

535,494

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際

Rec'd PCT 18 MAY 2005

10/535494

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年6月3日 (03.06.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/046043 A1

(51) 国際特許分類: C02F 1/461, 1/50, D06F 39/00, 39/08

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013584

(22) 国際出願日: 2003年10月23日 (23.10.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2002-335630
2002年11月19日 (19.11.2002) JP(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): シャープ
株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒
545-8522 大阪府 大阪市 阿倍野区長池町 2 番 2 号
Osaka (JP).

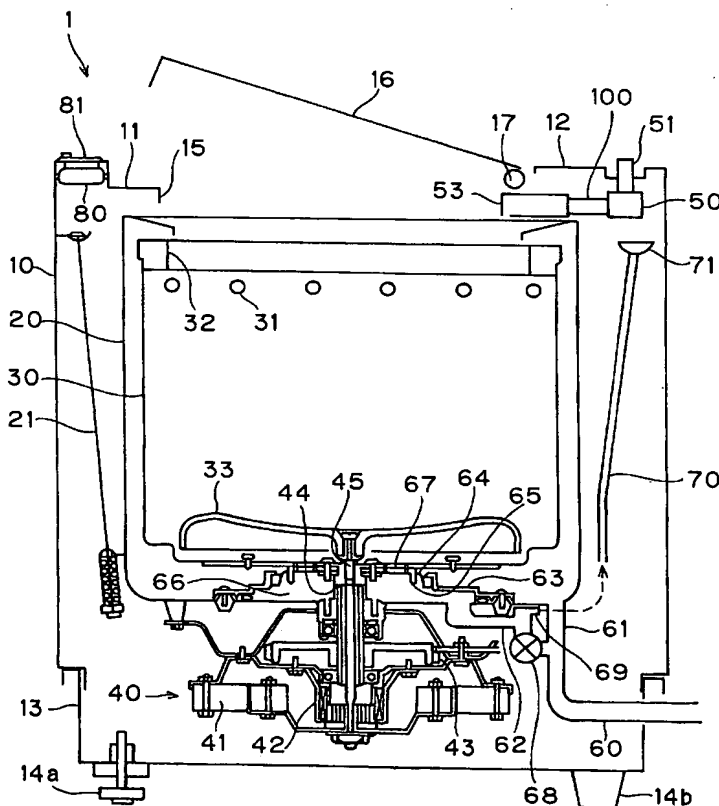
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大江 宏和
(OOE, Hirokazu) [JP/JP]; 〒581-0068 大阪府 八尾市
跡部北の町 3-2-1 1-4 3 7 Osaka (JP). 多々納
穰 (TADANO, Minoru) [JP/JP]; 〒591-8005 大阪府 堺
市新堀町 1-3 9-5-4 1 8 Osaka (JP). 池水 麦平
(IKEMIZU, Mugihel) [JP/JP]; 〒581-0068 大阪府 八尾
市 跡部北の町 3-2-1 1-4 3 7 Osaka (JP). 吉川 浩
史 (YOSHIKAWA, Hirofumi) [JP/JP]; 〒558-0004 大阪
府 大阪市 住吉区長居東 1-3-1 Osaka (JP).(74) 代理人: 佐野 静夫 (SANO, Shizuo); 〒540-0032 大阪府
大阪市 中央区天満橋京町 2-6 天満橋八千代ビル別
館 Osaka (JP).(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,

[続葉有]

(54) Title: ION ELUTING UNIT AND DEVICE LOADED WITH SAME

(54) 発明の名称: イオン溶出ユニット及びこれを搭載した機器



(57) Abstract: An ion eluting unit that produces metal ions by applying a voltage between electrodes. Terminals projecting downward through the bottom of a case are provided integrally with the electrodes. The spacing between the electrodes is narrower on the downstream side of the water stream flowing in the case than on the upstream side. The case has an inlet and an outlet having a cross section area smaller than that of the inlet. The outlet is disposed at the lowest location of the inner space of the case. The cross section area of the inner space is smaller on the downstream side than the upstream side.

(57) 要約: 本発明のイオン溶出ユニットは電極間に電圧を印加して金属イオンを生成する。電極には端子が一体形成されている。端子はケースの底壁を貫通して下向きに突出する。電極間の間隔は、ケース内を流れる水流に関し上流側から下流側に向かって狭くなるように設定されている。ケースには流入口と、それより断面積の小さい流出口が設けられている。流出口はケースの内部空間において最も低位にある。ケースの内部空間の断面積は上流側から下流側に向かって漸減する。

WO 2004/046043 A1



HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

イオン溶出ユニット及びこれを搭載した機器

技術分野

本発明は、抗菌作用のある金属イオンを水中に溶出するイオン溶出ユニットと、このイオン溶出ユニットの生成した金属イオンを水に添加して用いる機器に関する。機器は特に洗濯機に関する。

背景技術

洗濯機で洗濯を行う際、水、特にすすぎ水に仕上物質を加えることが良く行われる。仕上物質として一般的なのは柔軟剤やのり剤である。これに加え、最近では洗濯物に抗菌性を持たせる仕上処理のニーズが高まっている。

洗濯物は、衛生上の観点からは天日干しをすることが望ましい。しかしながら近年では、女性就労率の向上や核家族化の進行により、日中は家に誰もいないという家庭が増えている。このような家庭では室内干しにたよらざるを得ない。日中誰かが在宅している家庭にあっても、雨天の折りは室内干しをすることになる。

室内干しの場合、天日干しに比べ洗濯物に細菌やカビが繁殖しやすくなる。梅雨時のような高温時や低温時など、洗濯物の乾燥に時間がかかる場合にこの傾向は顕著である。繁殖量が多いと、洗濯物が異臭を放つときもある。このため、日常的に室内干しを余儀なくされる家庭では、細菌やカビの繁殖を抑制するため、布類に抗菌処理を施したいという要請が強い。

最近では繊維に抗菌防臭加工や制菌加工を施した衣類も多くなっている。しかしながら家庭内の繊維製品をすべて抗菌防臭加工済みのもので揃えるのは困難である。また抗菌防臭加工の効果は洗濯を重ねるにつれ落ちて行く。

そこで、洗濯の都度洗濯物を抗菌処理しようという考えが生まれた。例えば実開平5-74487号公報には、銀イオン、銅イオンなど殺菌力を有する金属イオンを発生するイオン発生機器を装備した電気洗濯機が記載されている。

特開 2000-93691 号公報には電界の発生によって洗浄液を殺菌するようにした洗濯機が記載されている。特開 2001-276484 号公報には洗浄水に銀イオンを添加する銀イオン添加ユニットを具備した洗濯機が記載されている。

発明の開示

本発明は、抗菌作用のある金属イオンを得るために用いるイオン溶出ユニットにおいて、金属イオンの溶出を効率良く行えるイオン溶出ユニットを提供することを目的とする。さらに、このイオン溶出ユニットの生成した金属イオンを水に添加して用いることにより、細菌の繁殖がもたらす悪影響を避けることができるとともに、イオン溶出ユニットを効率良く利用することのできる機器、特に洗濯機を提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、本発明ではイオン溶出ユニットを次のように構成した。すなわち電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、イオン溶出ユニットのケース外に導出する端子を前記電極に一体成形した。この構成によれば、電極と端子とが一体成形されているので、別の金属部品同士を接合した場合と異なり、電極と端子の間に電位差が生じず、腐食が発生することがない。また一体化することにより製造工程を簡略化することができる。

また本発明では、電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、前記電極間の間隔を、イオン溶出ユニットのケース内を流れる水流に関し上流側から下流側に向かって狭くなるように設定した。この構成によれば、電極間の間隔が上流側から下流側に向かって狭くなるようにテーパ状に設定してあるので、電極は水の流れに沿い、減耗して板厚が薄くなったとき、ビビリ振動を生じにくく欠けにくい。また過度に変形して短絡する心配もない。

また本発明では、電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、前記電極とイオン溶出ユニットのケース内面との間に空間を設けた。この構成によれば、電極はケースの内面との間に空間を生じる形で

支持されているので、電極からケースの内面にかけ金属層が成長し、他方の電極との間に短絡現象を起こすようなことがない。

また本発明では、電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、前記電極よりイオン溶出ユニットのケース外に導出する端子のケース内部分を絶縁物質製のスリーブで保護した。この構成によれば、端子のケース内に位置する部分は絶縁物質製のスリーブで保護されており、通電による減耗が少ない。このため、使用途中で端子が折れるといった事態が防がれる。

また本発明では、電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、前記電極よりイオン溶出ユニットのケース外に導出する端子を、ケース内を流れる水流に関し上流側となる電極端より内側に入り込んだ箇所形成した。この構成によれば、端子は電極の中でも上流側の部分ではあるが全くの端という訳ではなく、そこから内側に入り込んだ箇所に形成されているので、電極の端から始まった減耗が端子に達して端子が根元から折れてしまうといった事態を心配せずに済む。

また本発明では、電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、前記電極よりイオン溶出ユニットのケース外に導出する端子を、ケース内を流れる水流に関し上流側に配置するとともに、この電極の下流側部分を支える支持部をケース内面に形成した。この構成によれば、電極は上流側と下流側とでしっかり支持されているため、水流の中にあっても振動しない。従って、振動が原因で電極が折れるということがない。

また本発明では、電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、前記電極に設けた端子を、イオン溶出ユニットのケースの底壁を貫通して下向きに突出させた。この構成によれば、蒸気がケースに接触したり、通水によりケースが冷やされたりして、ケースの外面に結露が生じたとしても、結露は端子に接続したケーブルを伝って流れ落ち、端子とケースとの境界に滞留しない。従って端子間が結露で短絡されるといった事態に発展することがない。

また本発明では、電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出

ユニットにおいて、イオン溶出ユニットのケースに水の流入口と流出口を形設するとともに、前記流出口の断面積を前記流入口の断面積より小とした。この構成によれば、イオン溶出ユニットの流出口は流入口よりも断面積が小さく、流路抵抗が大きいので、流入口からケースの中に入り込んだ水はケースの内部に空気溜まりをつくることなく満ちあふれ、電極をすっかり浸す。従って、電極の中に金属イオン生成に関与しない箇所が生じ、この箇所が溶け残るといった事態は発生しない。

また本発明では、電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、イオン溶出ユニットのケースの内部空間の断面積を、上流側から下流側に向かって漸減させた。この構成によれば、流出口の断面積が流入口の断面積より小さいだけでなく、ケースの内部空間の断面積も上流側から下流側に向かって漸減しているので、ケースの内部で乱流や気泡が生じにくく、水流がスムーズになる。気泡が電極に溶け残りを生じさせることもない。金属イオンも速やかに電極を離れ、電極に逆戻りしないので、イオン溶出効率が向上する。

また本発明では、電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、イオン溶出ユニットのケースに水の流入口と流出口を形設するとともに、前記流出口は前記ケースの内部空間において最も低位に設けた。この構成によれば、流出口がケースの内部空間において最も低位に設けられているため、イオン溶出ユニットへの通水を停止したとき、イオン溶出ユニットの中の水はすべて流出口から流出する。従って寒冷時にケース内の残水が凍結し、イオン溶出ユニットが故障する、あるいは破壊するといった事態は発生しない。

また本発明では、前述のように構成されたイオン溶出ユニットにおいて、前記電極の陽極を銀、銅、亜鉛、又は銀と銅の合金のいずれかで構成した。この構成によれば、銀電極から溶出する銀イオン、銅電極から溶出する銅イオン、及び亜鉛電極から溶出する亜鉛イオンの優れた殺菌効果や防カビ効果を利用することができる。

また本発明では、前述のように構成されたイオン溶出ユニットにおいて、前

記電極を陽極・陰極とも銀、銅、又は銀と銅の合金のいずれかで構成した。この構成によれば、銀電極から溶出する銀イオン、銅電極から溶出する銅イオン、及び亜鉛電極から溶出する亜鉛イオンの優れた殺菌効果や防カビ効果を利用することができる。電極の極性を反転してもこの効果を享受できる。

また本発明では、前述のように構成されたイオン溶出ユニットにおいて、前記電極の極性を周期的に反転することとした。この構成によれば、電極の極性を固定したまま使い続けることによりスケールの堆積量が多くなって金属イオンの溶出効率が落ちるという問題、また陽極として使用される電極だけ減耗が早まる「片減り」が発生するという問題を回避できる。

また本発明では、上記のようなイオン溶出ユニットを機器に搭載し、このイオン溶出ユニットの生成した金属イオンを水に添加して用いるものとした。この構成によれば、イオン溶出ユニットの生成した金属イオンを水に添加して用いることができるから、例えば機器が食器洗浄機であれば食器を金属イオンで抗菌処理して衛生度を高めることができる。機器が加湿機であれば水タンクの中の水に細菌や藻類が繁殖するのを防ぎ、空気中に細菌や藻類の孢子などがまき散らされてそれを吸い込んだ人が感染症やアレルギー症を引き起こすのを防止することができる。

また本発明では、上記のような機器において、機器が洗濯機であるものとした。この構成によれば、洗濯物を金属イオンで抗菌処理して細菌やカビの繁殖を防ぎ、悪臭の発生も防止することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の一実施形態に係る洗濯機の垂直断面図である。

図 2 は給水口の模型的垂直断面図である。

図 3 は洗濯機内部の部分上面図である。

図 4 はイオン溶出ユニットの上面図である。

図 5 は図 4 の A-A 線に沿って切断した垂直断面図である。

図 6 は図 4 の B-B 線に沿って切断した垂直断面図である。

図 7 はイオン溶出ユニットの水平断面図である。

図 8 は電極の斜視図である。

図 9 はイオン溶出ユニットの駆動回路図である。

図 1 0 は洗濯工程全体のフローチャートである。

図 1 1 は洗い工程のフローチャートである。

図 1 2 はすすぎ工程のフローチャートである。

図 1 3 は脱水工程のフローチャートである。

図 1 4 は最終すすぎ工程のフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施形態を図に基づき説明する。

図1は洗濯機1の全体構成を示す垂直断面図である。洗濯機1は全自動型のものであり、外箱10を備える。外箱10は直方体形状で、金属又は合成樹脂により成形され、その上面と底面は開口部となっている。外箱10の上面開口部には合成樹脂製の上面板11を重ね、外箱10にネジで固定する。図1において左側が洗濯機1の正面、右側が背面であり、背面側に位置する上面板11の上面に同じく合成樹脂製のバックパネル12を重ね、外箱10又は上面板11にネジで固定する。外箱10の底面開口部には合成樹脂製のベース13を重ね、外箱10にネジで固定する。これまでに述べてきたネジはいずれも図示しない。

ベース13の四隅には外箱10を床の上に支えるための脚部14a、14bが設けられている。背面側の脚部14bはベース13に一体成型した固定脚である。正面側の脚部14aは高さ可変のネジ脚であり、これを回して洗濯機1のレベル出しを行う。

上面板11には後述する洗濯槽に洗濯物を投入するための洗濯物投入口15が形設される。洗濯物投入口15を蓋16が上から覆う。蓋16は上面板11にヒンジ部17で結合され、垂直面内で回転する。

外箱10の内部には水槽20と、脱水槽を兼ねる洗濯槽30を配置する。水槽20も洗濯槽30も上面が開口した円筒形のカップの形状を呈しており、各々軸線を垂直にし、水槽20を外側、洗濯槽30を内側とする形で同心的に配置される。水槽20をサスペンション部材21が吊り下げる。サスペンション部材21は水槽20の外周下部と外箱10の内面コーナー部とを連結する形で計4箇所に配備され、水槽20を水平面内で揺動できるように支持する。

洗濯槽30は上方に向かい緩やかなテーパで広がる周壁を有する。この周壁には、その最上部に環状に配置した複数の脱水孔31を除き、液体を通すための開口部はない。すなわち洗濯槽30はいわゆる「孔なし」タイプである。洗濯槽30の上部開口部の縁には、洗濯物の脱水のため洗濯槽30を高速回転させたときに振動を抑制する働きをする環状のバランス32を装着する。洗濯

槽 30 の内部底面には槽内で洗濯水あるいはすすぎ水の流動を生じさせるためのパルセータ 33 を配置する。

水槽 20 の下面には駆動ユニット 40 が装着される。駆動ユニット 40 はモータ 41、クラッチ機構 42、及びブレーキ機構 43 を含み、その中心部から脱水軸 44 とパルセータ軸 45 を上向きに突出させている。脱水軸 44 とパルセータ軸 45 は脱水軸 44 を外側、パルセータ軸 45 を内側とする二重軸構造となっており、水槽 20 の中に入り込んだ後、脱水軸 44 は洗濯槽 30 に連結されてこれを支える。パルセータ軸 45 はさらに洗濯槽 30 の中に入り込み、パルセータ 33 に連結してこれを支える。脱水軸 44 と水槽 20 の間、及び脱水軸 44 とパルセータ軸 45 の間には各々水もれを防ぐためのシール部材を配置する。

バックパネル 12 の下の空間には電磁的に開閉する給水弁 50 が配置される。給水弁 50 はバックパネル 12 を貫通して上方に突き出す接続管 51 を有する。接続管 51 には水道水等の上水を供給する給水ホース（図示せず）が接続される。給水弁 50 は洗濯槽 30 の内部に臨む位置に設けた容器状の給水口 53 に対して給水を行う。給水口 53 は図 2 に示す構造を有する。

図 2 は給水口 53 の模型的垂直断面図である。給水口 53 は正面側が開口しており、その開口部から引き出し 53a が挿入される。引き出し 53a の内部は複数（実施形態では左右 2 個）に区画されている。左側の区画は洗剤室 54 で、洗剤を入れておく準備空間となる。右側の区画は仕上剤室 55 で、洗濯用の仕上剤を入れておく準備空間となる。洗剤室 54 の底部には給水口 53 の内部に向かって開口する注水口 54a が設けられている。仕上剤室 55 にはサイホン部 57 が設けられている。給水口 53 は、引き出し 53a の下の箇所が洗濯槽 30 に注水する注水口 56 となっている。

サイホン部 57 は、仕上剤室 55 の底面から垂直に立ち上がる内管 57a と、内管 57a にかぶせられるキャップ状の外管 57b とからなる。内管 57a と外管 57b の間には水の通る隙間が形成されている。内管 57a の底部は給水口 53 の底部に向かって開口する。外管 57b の下端は仕上剤室 55 の底面と所定の隙間を保ち、ここが水の入口になる。内管 57a の上端を超えるレベル

まで仕上剤室 55 に水が注ぎ込まれるとサイホンの作用が起こり、水はサイホン部 57 を通って仕上剤室 55 から吸い出され、給水口 53 の底部へ、そこから注水口 56 を通じて洗濯槽 30 へと落下する。

給水弁 50 はメイン給水弁 50a とサブ給水弁 50b からなる。メイン給水弁 50a は相対的に流量大、サブ給水弁 50b は相対的に流量小に設定されている。流量の大小設定は、メイン給水弁 50a とサブ給水弁 50b の内部構造を互いに異ならせることにより実現してもよく、弁の構造そのものは同じとし、これに絞り率の異なる流量制限部材を組み合わせることにより実現してもよい。接続管 51 はメイン給水弁 50a 及びサブ給水弁 50b の両方に共通である。

メイン給水弁 50a はメイン給水経路 52a を通じて給水口 53 の天井部の開口に接続される。この開口は洗剤室 54 に向かって開いており、従ってメイン給水弁 50a から流れ出した流量大の水流はメイン給水経路 52a から洗剤室 54 に注ぎ込まれる。サブ給水弁 50b はサブ給水経路 52b を通じて給水口 53 の天井部の開口に接続される。この開口は仕上剤室 55 に向かって開いており、従ってサブ給水弁 50b から流れ出した流量小の水流はサブ給水経路 52b から仕上剤室 55 に注ぎ込まれる。すなわちメイン給水弁 50a から洗剤室 54 を通って洗濯槽 30 に注ぐ経路と、サブ給水弁 50b から仕上剤室 55 を通って洗濯槽 30 に注ぐ経路とは別系統である。

図 1 に戻って説明を続ける。水槽 20 の底部には水槽 20 及び洗濯槽 30 の中の水を外箱 10 の外に排水する排水ホース 60 が取り付けられる。排水ホース 60 には排水管 61 及び排水管 62 から水が流れ込む。排水管 61 は水槽 20 の底面の外周寄りの箇所に接続されている。排水管 62 は水槽 20 の底面の中心寄りの箇所に接続されている。

水槽 20 の内部底面には排水管 62 の接続箇所を内側に囲い込むように環状の隔壁 63 が固定されている。隔壁 63 の上部には環状のシール部材 64 が取り付けられる。このシール部材 64 が洗濯槽 30 の底部外面に固定したディスク 65 の外周面に接触することにより、水槽 20 と洗濯槽 30 との間に独立した排水空間 66 が形成される。排水空間 66 は洗濯槽 30 の底部に形設した排水口 67 を介して洗濯槽 30 の内部に連通する。

排水管 62 には電磁的に開閉する排水弁 68 が設けられる。排水管 62 の排水弁 68 の上流側にあたる箇所にはエアトラップ 69 が設けられる。エアトラップ 69 からは導圧管 70 が延び出す。導圧管 70 の上端には水位スイッチ 71 が接続される。

外箱 10 の正面側には制御部 80 を配置する。制御部 80 は上面板 11 の下に置かれており、上面板 11 の上面に設けられた操作／表示部 81 を通じて使用者からの操作指令を受け、駆動ユニット 40、給水弁 50、及び排水弁 68 に動作指令を発する。また制御部 80 は操作／表示部 81 に表示指令を発する。制御部 80 は後述するイオン溶出ユニットの駆動回路を含む。

洗濯機 1 の動作につき説明する。蓋 16 を開け、洗濯物投入口 15 から洗濯槽 30 の中へ洗濯物を投入する。給水口 53 から引き出し 53a を引き出し、その中の洗剤室 54 に洗剤を入れる。仕上剤室 55 には仕上剤（柔軟剤）を入れる。仕上剤（柔軟剤）は洗濯工程の途中で入れてもよいし、必要がなければ入れなくてもよい。洗剤と仕上剤（柔軟剤）のセットを終えたら引き出し 53a を給水口 53 に押し込む。

洗剤と仕上剤（柔軟剤）の投入準備を整えた後、蓋 16 を閉じ、操作／表示部 81 の操作ボタン群を操作して洗濯条件を選ぶ。最後にスタートボタンを押せば、図 10～図 13 のフローチャートに従い洗濯工程が遂行される。

図 10 は洗濯の全体工程を示すフローチャートである。ステップ S201 では、設定した時刻に洗濯を開始する、予約運転の選択がなされているかどうかを確認する。予約運転が選択されていればステップ S206 に進む。選択されていなければステップ S202 に進む。

ステップ S206 に進んだ場合は運転開始時刻になったかどうかの確認が行われる。運転開始時刻になったらステップ S202 に進む。

ステップ S202 では洗い工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択がなされていればステップ S300 に進む。ステップ S300 の洗い工程の内容は別途図 11 のフローチャートで説明する。洗い工程終了後、ステップ S203 に進む。洗い工程の選択がなされていなければステップ S202 から直ちにステップ S203 に進む。

ステップS 2 0 3ではすすぎ工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップS 4 0 0に進む。ステップS 4 0 0のすすぎ工程の内容は別途図 1 2のフローチャートで説明する。図 1 0ではすすぎ工程を3回にわたって実施することとし、各回のステップ番号には「S 4 0 0-1」「S 4 0 0-2」「S 4 0 0-3」と枝番号を付して表記している。すすぎ工程の回数は使用者が任意に設定できる。この場合は「S 4 0 0-3」が最終のすすぎ工程になる。

すすぎ工程終了後、ステップS 2 0 4に進む。すすぎ工程の選択がなされていないならばステップS 2 0 3から直ちにステップS 2 0 4に進む。

ステップS 2 0 4では脱水工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップS 5 0 0に進む。ステップS 5 0 0の脱水工程の内容は別途図 1 3のフローチャートで説明する。脱水工程終了後、ステップS 2 0 5に進む。脱水工程の選択がなされていないならばステップS 2 0 4から直ちにステップS 2 0 5に進む。

ステップS 2 0 5では制御部 8 0、特にその中に含まれる演算装置（マイクロコンピュータ）の終了処理が手順に従って自動的に進められる。また洗濯工程が完了したことを終了音で報知する。すべてが終了した後、洗濯機 1 は次の洗濯工程に備えて待機状態に戻る。

続いて図 1 1～図 1 3に基づき洗い、すすぎ、脱水の各個別工程につき説明する。

図 1 1は洗い工程のフローチャートである。ステップS 3 0 1では水位スイッチ 7 1の検知している洗濯槽 3 0内の水位データのとり込みが行われる。ステップS 3 0 2では容量センシングの選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップS 3 0 8に進む。選択されていなければステップS 3 0 2から直ちにステップS 3 0 3に進む。

ステップS 3 0 8ではパルセータ 3 3の回転負荷により洗濯物の量を測定する。容量センシング後、ステップS 3 0 3に進む。

ステップS 3 0 3ではメイン給水弁 5 0 a が開き、メイン給水管 5 2 a 及び給水口 5 3 を通じて洗濯槽 3 0 に水が注がれる。給水口 5 3 の洗剤室 5 4 に入れ

られた洗剤も水に混じって洗濯槽 30 に投入される。排水弁 68 は閉じている。水位スイッチ 71 が設定水位を検知したらメイン給水弁 50a は閉じる。そしてステップ S304 に進む。

ステップ S304 ではなじませ運転を行う。パルセータ 33 が反転回転し、洗濯物と水を攪拌して、洗濯物を水になじませる。これにより、洗濯物に水を十分に吸収させる。また洗濯物の各所にとらわれていた空気を逃がす。なじませ運転の結果、水位スイッチ 71 の検知する水位が当初より下がったときは、ステップ S305 でメイン給水弁 50a を開いて水を補給し、設定水位を回復させる。

「布質センシング」を行う洗濯コースを選んでいれば、なじませ運転と共に布質センシングが実施される。なじませ運転を行った後、設定水位からの水位変化を検出し、水位が規定値以上に低下していれば吸水性の高い布質であると判断する。

ステップ S305 で安定した設定水位が得られた後、ステップ S306 に移る。使用者の設定に従い、モータ 41 がパルセータ 33 を所定のパターンで回転させ、洗濯槽 30 の中に洗濯のための主水流を形成する。この主水流により洗濯物の洗濯が行われる。脱水軸 44 にはブレーキ装置 43 によりブレーキがかかっており、洗濯水及び洗濯物が動いても洗濯槽 30 は回転しない。

主水流の期間が経過した後、ステップ S307 に進む。ステップ S307 ではパルセータ 33 が小刻みに反転して洗濯物をほぐし、洗濯槽 30 の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにする。これは洗濯槽 30 の脱水回転に備えるためである。

続いて図 12 のフローチャートに基づきすすぎ工程の内容を説明する。最初にステップ S500 の脱水工程が入るが、これについては図 13 のフローチャートで説明する。脱水後、ステップ S401 に進む。ステップ S401 ではメイン給水弁 50a が開き、設定水位まで給水が行われる。

給水後、ステップ S402 に進む。ステップ S402 ではなじませ運転が行われる。ステップ S402 のなじませ運転では、ステップ S500（脱水工程）で洗濯槽 30 に貼り付いた洗濯物を剥離し、水になじませ、洗濯物に水を

十分に吸収させる。

なじませ運転の後、ステップS403に進む。なじませ運転の結果、水位スイッチ71の検知する水位が当初より下がっていたときはメイン給水弁50aを開いて水を補給し、設定水位を回復させる。

ステップS403で設定水位を回復した後、ステップS404に進む。使用者の設定に従い、モータ41がパルセータ33を所定のパターンで回転させ、洗濯槽30の中にすすぎのための主水流を形成する。この主水流により洗濯物のすすぎが行われる。脱水軸44にはブレーキ装置43によりブレーキがかかっており、すすぎ水及び洗濯物が動いても洗濯槽30は回転しない。

主水流の期間が経過した後、ステップS406に移る。ステップS406ではパルセータ33が小刻みに反転して洗濯物をほぐす。これにより洗濯槽30の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにし、脱水回転に備える。

上記説明では洗濯槽30の中にすすぎ水をためておいてすすぎを行う「ためすすぎ」を実行するものとしたが、常に新しい水を補給する「注水すすぎ」、あるいは洗濯槽30を低速回転させながら給水口53より洗濯物に水を注ぎかける「シャワーすすぎ」を行うこととしてもよい。

なお最終回のすすぎでは上記と少し異なるシーケンスが実行されるが、これについては後で詳しく説明する。

続いて図13のフローチャートに基づき脱水工程の内容を説明する。まずステップS501で排水弁68が開く。洗濯槽30の中の洗濯水は排水空間66を通じて排水される。排水弁68は脱水工程中は開いたままである。

洗濯物から大部分の洗濯水が抜けたところでクラッチ装置42及びブレーキ装置43が切り替わる。クラッチ装置42及びブレーキ装置43の切り替えタイミングは排水開始前、又は排水と同時でもよい。モータ41が今度は脱水軸44を回転させる。これにより洗濯槽30が脱水回転を行う。パルセータ33も洗濯槽30とともに回転する。

洗濯槽30が高速で回転すると、洗濯物は遠心力で洗濯槽30の内周壁に押しつけられる。洗濯物に含まれていた洗濯水も洗濯槽30の周壁内面に集まってくるが、前述の通り、洗濯槽30はテーパ状に上方に広がっているので、遠

心力を受けた洗濯水は洗濯槽 30 の内面を上昇する。洗濯水は洗濯槽 30 の上端にたどりついたところで脱水孔 31 から放出される。脱水孔 31 を離れた洗濯水は水槽 20 の内面にたたきつけられ、水槽 20 の内面を伝って水槽 20 の底部に流れ落ちる。そして排水管 61 と、それに続く排水ホース 60 を通って外箱 10 の外に排出される。

図 13 のフローでは、ステップ S 502 で比較的低速の脱水運転を行った後、ステップ S 503 で高速の脱水運転を行う構成となっている。ステップ S 503 の後、ステップ S 504 に移行する。ステップ S 504 ではモータ 41 への通電を断ち、停止処理を行う。

さて、洗濯機 1 はイオン溶出ユニット 100 を備える。イオン溶出ユニット 100 はメイン給水管 52a の下流側に接続される。以下図 3 ～ 図 9 に基づきイオン溶出ユニット 100 の構造と機能、及び洗濯機 1 に搭載されて果たす役割につき説明する。

図 3 は給水弁 50、イオン溶出ユニット 100、及び給水口 53 の配置関係を示す部分上面図である。イオン溶出ユニット 100 の両端はメイン給水弁 50a と給水口 53 とに直接接続されている。すなわちイオン溶出ユニット 100 は単独でメイン給水経路 52a の全体を構成する。サブ給水経路 52b は給水口 53 から突出したパイプとサブ給水弁 50b とをホースで連結して構成される。なお図 1 の模型的表現では、説明の都合上、給水弁 50、イオン溶出ユニット 100、及び給水口 53 を洗濯機 1 の前後方向に並べて描いてあるが、実際の洗濯機ではこれらは前後方向にではなく左右方向に沿って並ぶ形で配置される。

図 4 ～ 図 8 にイオン溶出ユニットの構造を示す。図 4 は上面図である。図 5 は垂直断面図で、図 4 において線 A-A に沿って切断したものである。図 6 も垂直断面図で、図 4 において線 B-B に沿って切断したものである。図 7 は水平断面図である。図 8 は電極の斜視図である。

イオン溶出ユニット 100 は透明又は半透明の合成樹脂（無色又は着色）、あるいは不透明の合成樹脂からなるケース 110 を有する。ケース 110 は上面の開口したケース本体 110a とその上面開口を閉ざす蓋 110b とにより

構成される（図5参照）。ケース本体110aは細長い形状を有しており、長手方向の一方の端に水の流入口111、他方の端に水の流出口112を備える。流入口111と流出口112はいずれもパイプ形状をなす。流出口112の断面積は流入口111の断面積より小さい。

ケース110は長手方向を水平方向として配置されるものであるが、このように水平に配置されたケース本体110aの底面は、流出口112に向かい次第に下がる傾斜面となっている（図5参照）。すなわち流出口112はケース110の内部空間において最も低位に設けられている。

蓋110bは4本のネジ170によりケース本体110aに固定される（図4参照）。ケース本体110aと蓋110bの間にはシールリング171が挟み込まれている（図5参照）。

ケース110の内部には、流入口111から流出口112へと向かう水流に沿う形で、2枚の板状電極113、114が向かい合わせに配置されている。ケース110の中に水が存在する状態で電極113、114に所定の電圧を印加すると、電極113、114の陽極側から電極構成金属の金属イオンが溶出する。電極113、114は、一例として、2cm×5cm、厚さ1mm程度の銀プレートを約5mmの距離を隔てて配置する構成とすることができる。

電極113、114の材料は銀に限られない。抗菌性を有する金属イオンのもとになる金属であればよい。銀の他、銅、銀と銅の合金、亜鉛などが選択可能である。銀電極から溶出する銀イオン、銅電極から溶出する銅イオン、及び亜鉛電極から溶出する亜鉛イオンは優れた殺菌効果や防カビ効果を発揮する。銀と銅の合金からは銀イオンと銅イオンを同時に溶出させることができる。

イオン溶出ユニット100では、電圧の印加の有無で金属イオンの溶出／非溶出を選択できる。また電流や電圧印加時間を制御することにより金属イオンの溶出量を制御できる。ゼオライトなどの金属イオン担持体から金属イオンを溶出させる方式と比較した場合、金属イオンを投入するかどうかの選択や金属イオンの濃度の調節をすべて電氣的に行えるので使い勝手がよい。

電極113、114は完全に平行に配置されている訳ではない。平面的に見ると、ケース110内を流れる水流に関し、上流側から下流側に向かって、言

い換えれば流入口 1 1 1 から流出口 1 1 2 の方向に向かって、電極間の間隔が狭くなるように、テーパ状に配置されている（図 7 参照）。

ケース本体 1 1 0 a の平面形状も、流入口 1 1 1 の存在する端から流出口 1 1 2 の存在する端に向けて絞り込まれている。すなわちケース 1 1 0 の内部空間の断面積は上流側から下流側に向かって漸減する。

電極 1 1 3、1 1 4 は正面形状長方形であり、各々端子 1 1 5、1 1 6 が設けられる。端子 1 1 5、1 1 6 はそれぞれ電極 1 1 3、1 1 4 の下縁から垂下する形で、上流側となる電極端より内側に入り込んだ箇所に形設される。

電極 1 1 3 と端子 1 1 5、及び電極 1 1 4 と端子 1 1 6 はそれぞれ同一の金属素材により一体成形される。電極 1 1 5、1 1 6 はケース本体 1 1 0 a の底壁に設けた貫通孔を通じてケース本体 1 1 0 a の下面に導出される。端子 1 1 5、1 1 6 がケース本体 1 1 0 a を突き抜ける箇所には、図 6 の図中拡大図に見られるように水密シール 1 7 2 の処理が施される。水密シール 1 7 2 は後述する第 2 のスリーブ 1 7 5 とともに二重のシール構造を形成し、ここからの水もれを防ぐ。

ケース本体 1 1 0 a の下面には、端子 1 1 5、1 1 6 を隔てる絶縁壁 1 7 3 が一体成形されている（図 6 参照）。端子 1 1 5、1 1 6 は図示しないケーブルを介して制御部 8 0 に付属する駆動回路に接続される。

端子 1 1 5、1 1 6 のうち、ケース 1 1 0 の中に残っている部分は絶縁物質製のスリーブで保護される。2 種類のスリーブが使用される。第 1 のスリーブ 1 7 4 は合成樹脂製であって、端子 1 1 5、1 1 6 の付け根部分に嵌合される。第 1 のスリーブ 1 7 4 はその一部が電極 1 1 3、1 1 4 の一方の側面に張り出す形になっており、この部分の側面に突起を形設し、この突起を電極 1 1 3、1 1 4 に設けた透孔に係合させている（図 6、7 参照）。これにより、スリーブ 1 7 4 からの電極 1 1 3、1 1 4 の脱落が防がれている。第 2 のスリーブ 1 7 5 は軟質ゴム製で、第 1 のスリーブ 1 7 4 とケース本体 1 1 0 a の底壁との隙間を埋めるとともに、自身とケース本体 1 1 0 a との隙間、及び自身と電極 1 1 3、1 1 4 との隙間からの水もれを防ぐ。

前述のように端子 1 1 5、1 1 6 は電極 1 1 3、1 1 4 において上流側の箇

所にあり、端子 115、116 に嵌合される第 1 のスリーブ 174 により電極 113、114 の上流側の部分の支えが構成される。蓋 110b の内面には第 1 のスリーブ 174 の位置に合わせてフォーク形状の支持部 176 が形設されており（図 6 参照）、この支持部 176 が第 1 のスリーブ 174 の上縁を挟み、第 2 のスリーブ 175 が第 1 のスリーブ 174 とケース本体 110a との隙間を埋めていることと相まって、しっかりとした支えを構成する。なおフォーク形状の支持部 176 は長短の指で電極 113、114 を挟み、これにより蓋 110b の側でも電極 113、114 の間隔が適切に保たれるようになっている。

電極 113、114 の下流側の部分もケース 110 の内面に設けた支持部により支えられる。ケース本体 110a の底壁からはフォーク形状の支持部 177 が立ち上がり、蓋 110b の天井面からは同じくフォーク形状の支持部 178 が、支持部 177 に向かい合う形で垂下している（図 5、8 参照）。電極 113、114 はそれぞれ下流側部分の下縁と上縁を支持部 177、178 で挟まれ、動かないように保持される。

図 7 に見られるように、電極 113、114 は、互いに対向する面と反対側の面が、ケース 110 の内面との間に空間を生じる形で配置されている。また図 5 に見られるように、電極 113、114 はその上縁及び下縁とケース 110 の内面との間にも空間が生じるように配置されている（支持部 176、177、178 との接触部分は例外）。さらに、図 7 と図 5 のいずれにも見られるように、電極 113、114 の上流側及び下流側の縁とケース 110 の内面との間にも空間が置かれている。

なおケース 110 の幅をもっと狭くせざるを得ない場合は、電極 113、114 の、互いに対向する側の面と反対側の面をケース 110 の内壁に密着させるような構成も可能である。

電極 113、114 に異物が接触しないようにするため、電極 113、114 の上流側に金網製のストレーナーを配置する。実施形態の場合、図 2 に示すように、接続管 51 の中にストレーナー 180 が設けられている。ストレーナー 180 は給水弁 50 の中に異物が入り込まないようにするためのものであるが、イオン溶出ユニット 100 の上流側ストレーナーも兼ねる。

電極 113、114 の下流側にも金網製のストレーナー 181 を配置する。ストレーナー 181 は長期間の使用により電極 113、114 がやせ細ったとき、それが折れて破片が流失するのを防ぐ。ストレーナー 181 の配置場所としては、例えば流出口 112 を選択することができる。

ストレーナー 180、181 の配置場所は上記の場所に限定されない。「電極の上流側」「電極の下流側」という条件を満たしさえすれば、給水経路中のどこに配置してもよい。なおストレーナー 180、181 は取り外し可能とし、捕捉した異物を除去したり、目詰まりの原因物質を清掃したりすることができるようにする。

図 9 に示すのはイオン溶出ユニット 100 の駆動回路 120 である。商用電源 121 にトランス 122 が接続され、100V を所定の電圧に降圧する。トランス 122 の出力電圧は全波整流回路 123 によって整流された後、定電圧回路 124 で定電圧とされる。定電圧回路 124 には定電流回路 125 が接続されている。定電流回路 125 は後述する電極駆動回路 150 に対し、電極駆動回路 150 内の抵抗値の変化にかかわらず一定の電流を供給するように動作する。

商用電源 121 にはトランス 122 と並列に整流ダイオード 126 が接続される。整流ダイオード 126 の出力電圧はコンデンサ 127 によって平滑化された後、定電圧回路 128 によって定電圧とされ、マイクロコンピュータ 130 に供給される。マイクロコンピュータ 130 はトランス 122 の一次側コイルの一端と商用電源 121 との間に接続されたトライアック 129 を起動制御する。

電極駆動回路 150 は NPN 型トランジスタ Q1～Q4 とダイオード D1、D2、抵抗 R1～R7 を図のように接続して構成されている。トランジスタ Q1 とダイオード D1 はフォトカップラ 151 を構成し、トランジスタ Q2 とダイオード D2 はフォトカップラ 152 を構成する。すなわちダイオード D1、D2 はフォトダイオードであり、トランジスタ Q1、Q2 はフォトトランジスタである。

今、マイクロコンピュータ 130 からライン L1 にハイレベルの電圧、ライ

ンL 2にローレベルの電圧（又はゼロ電圧、すなわち「OFF」）が与えられると、ダイオードD 2がONになり、それに付随してトランジスタQ 2もONになる。トランジスタQ 2がONになると抵抗R 3、R 4、R 7に電流が流れ、トランジスタQ 3のベースにバイアスがかかり、トランジスタQ 3はONになる。

一方、ダイオードD 1はOFFなのでトランジスタQ 1はOFF、トランジスタQ 4もOFFとなる。この状態では、陽極側の電極1 1 3から陰極側の電極1 1 4に向かって電流が流れる。これによってイオン溶出ユニット1 0 0には陽イオンの金属イオンと陰イオンとが発生する。

イオン溶出ユニット1 0 0に長時間一方向に電流を流すと、図9で陽極側となっている電極1 1 3が消耗するとともに、陰極側となっている電極1 1 4には水中の不純物がスケールとして固着する。これはイオン溶出ユニット1 0 0の性能低下をもたらすので、強制的電極洗浄モードで電極駆動回路1 5 0を運転できるように構成されている。

強制的電極洗浄モードでは、ラインL 1、L 2の電圧を逆にして、電極1 1 3、1 1 4を逆方向に電流が流れるようにマイクロコンピュータ1 3 0が制御を切り換える。この場合、トランジスタQ 1、Q 4がON、トランジスタQ 2、Q 3がOFFとなる。マイクロコンピュータ1 3 0はカウンタ機能を有していて、所定カウント数に達する度に上述の切り換えを行う。

電極駆動回路1 5 0内の抵抗の変化、特に電極1 1 3、1 1 4の抵抗変化によって、電極間を流れる電流値が減少するなどの事態が生じた場合は、定電流回路1 2 5がその出力電圧を上げ、電流の減少を防止する。しかしながら、累積使用時間が長くなるとイオン溶出ユニット1 0 0が寿命を迎え、強制的電極洗浄モードへの切り換えや、定電流回路1 2 5の出力電圧上昇を実施しても電流減少を防げなくなる。

そこで本回路では、イオン溶出ユニット1 0 0の電極1 1 3、1 1 4間を流れる電流を抵抗R 7に生じる電圧によって監視し、その電流が所定の最小電流値に至ると、それを電流検知回路1 6 0が検出するようにしている。最小電流値を検出したという情報はフォトカプラ1 6 3を構成するフォトダイオードD

3からフォトトランジスタQ5を介してマイクロコンピュータ130に伝達される。マイクロコンピュータ130は線路L3を介して警告報知手段131を駆動し、所定の警告表示を行わせる。警告報知手段131は操作／表示部81に配置されている。

また、電極駆動回路150内でのショートなどの事故については、電流が所定の最大電流値以上になったことを検出する電流検知回路161が用意されており、この電流検知回路161の出力に基づいてマイクロコンピュータ130は警告報知手段131を駆動する。さらに、定電流回路125の出力電圧が予め定めた最小値以下になると、電圧検知回路162がこれを検知し、同様にマイクロコンピュータ130が警告報知手段131を駆動する。

イオン溶出ユニット100の生成した金属イオンは、次のようにして洗濯槽30に投入される。

金属イオン及び仕上剤として用いられる柔軟剤は最終すすぎの段階で投入される。図14は最終すすぎのシーケンスを示すフローチャートである。最終すすぎでは、ステップS500の脱水工程の後、ステップS420に進む。ステップS420では仕上物質の投入が選択されているかどうかを確認する。操作／表示部81による設定作業で「仕上物質の投入」が選択されていればステップS421に進む。選択されていなければ図12のステップS401に進み、それまでのすすぎ工程と同様のやり方で最終すすぎを遂行する。

ステップS421では投入すべき仕上物質が金属イオンと柔軟剤の2種類であるかどうかを確認する。操作／表示部81による設定作業で「金属イオンと柔軟剤」が選択されていればステップS422に進む。選択されていなければステップS426に進む。

ステップS422ではメイン給水弁50aとサブ給水弁50bの両方が開き、メイン給水経路52aとサブ給水経路52bの両方に水が流れる。

ステップS422は金属イオン溶出工程である。メイン給水弁50aに設定された、サブ給水弁50bに設定された水量よりも多い所定の水量の水流がイオン溶出ユニット100の内部空間を満たしつつ流れる。それと同時に駆動回路120が電極113、114の間に電圧を印加し、電極構成金属のイオンを

水中に溶出させる。電極構成金属が銀の場合、陽極側の電極において $A g \rightarrow A g^{+} + e^{-}$ の反応が生じ、水中に銀イオン $A g^{+}$ が溶出する。電極間を流れる電流は直流である。金属イオンを添加された水は洗剤室 5 4 に入り、注水口 5 4 a から注水口 5 6 を経て洗濯槽 3 0 に注ぎ込まれる。

サブ給水弁 5 0 b からはメイン給水弁 5 0 a から流れ出すのよりも少量の水が流れ出し、サブ給水経路 5 2 b を通じて仕上剤室 5 5 に注ぎ込まれる。仕上剤室 5 5 に仕上剤（柔軟剤）が入れられていれば、その仕上剤（柔軟剤）はサイホン部 5 7 から水と共に洗濯槽 3 0 に投入される。金属イオンと同時投入ということになる。仕上剤室 5 5 の中の水位が所定高さに達してはじめてサイホン効果が生じるので、時期が来て水が仕上剤室 5 5 に注入されるまで、液体の仕上剤（柔軟剤）を仕上剤室 5 5 に保持しておくことができる。

所定量（サイホン部 5 7 にサイホン作用を起こさせるに足る量か、それ以上）の水を仕上剤室 5 5 に注入したところでサブ給水弁 5 0 b は閉じる。なおこの水の注入工程すなわち仕上剤投入動作は、仕上剤（柔軟剤）が仕上剤室 5 5 に入れているかどうかに関わりなく、「仕上剤の投入」が選択されていれば自動的に実行される。

洗濯槽 3 0 に所定量の金属イオン添加水が投入され、以後金属イオン非添加水を設定水位まで注げばすすぎ水の金属イオン濃度が所定値に達すると判断されたところで電極 1 1 3、1 1 4 への電圧印加は停止する。イオン溶出ユニット 1 0 0 が金属イオンを生成しなくなった後もメイン給水弁 5 0 a は給水をつけ、洗濯槽 3 0 の内部の水位が設定水位に達したところで給水を止める。

上記のようにステップ S 4 2 2 で金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を同時投入するのであるが、これは必ずしも、イオン溶出ユニット 1 0 0 が金属イオンを生成している時間に、サイホン作用で仕上剤（柔軟剤）が洗濯槽 3 0 に投入される時間が完全に重ならなければならないということを意味するものではない。どちらかが前後にずれても構わない。イオン溶出ユニット 1 0 0 が金属イオンの生成を停止した後、金属イオン非添加水が追加注水されているときに仕上剤（柔軟剤）が投入されることとしてもよい。要は、一つのシーケンスの中で金属イオンの投入と仕上剤（柔軟剤）の投入がそれぞれ実行されればよい。

前述のとおり、端子 1 1 5 は電極 1 1 3 に、端子 1 1 6 は電極 1 1 4 に、それぞれ同一金属素材で一体成形されている。このため、別の金属部品同士を接合した場合と異なり、電極と端子の間に電位差が生じず、腐食が発生することがない。また一体化することにより製造工程を簡略化することができる。

電極 1 1 3、1 1 4 の間隔は、上流側から下流側に向かって狭くなるようにテーパ状に設定してある。このため電極は水の流れに沿い、減耗して板厚が薄くなったとき、ビビリ振動を生じにくく欠けにくい。また過度に変形して短絡する心配もない。

電極 1 1 3、1 1 4 はケース 1 1 0 の内面との間に空間を生じる形で支持されている。このため、電極 1 1 3、1 1 4 からケース 1 1 0 の内面にかけ金属層が成長し、他方の電極との間に短絡現象を起こすようなことがない。

端子 1 1 5、1 1 6 が電極 1 1 3、1 1 4 と一体であったとしても、使用に伴い電極 1 1 3、1 1 4 が減耗するのは仕方がないが、端子 1 1 5、1 1 6 が減耗するのは困る。本実施形態の場合、端子 1 1 5、1 1 6 のケース 1 1 0 内に位置する部分は絶縁物質製のスリーブ 1 7 4、1 7 5 で保護されており、通電による減耗が少ない。このため、使用途中で端子 1 1 5、1 1 6 が折れるといった事態が防がれる。

電極 1 1 3、1 1 4 において、端子 1 1 5、1 1 6 が設けられる箇所は上流側の端より内側に入り込んだ箇所である。電極 1 1 3、1 1 4 は互いの間隔の狭くなった部分より減耗して行く。端の部分の減耗も早いですが、端子 1 1 5、1 1 6 は電極 1 1 3、1 1 4 の中でも上流側の部分ではあるものの全くの端という訳ではなく、そこから内側に入り込んだ箇所に形設されているので、電極の端から始まった減耗が端子に達して端子が根元から折れてしまうといった事態を心配せずに済む。

電極 1 1 3、1 1 4 の上流側は第 1 のスリーブ 1 7 4 と支持部 1 7 6 とにより支持されている。他方電極 1 1 3、1 1 4 の下流側は支持部 1 7 7、1 7 8 により支持されている。このように上流側と下流側とでしっかり支持されているため、水流の中にあっても電極 1 1 3、1 1 4 は振動しない。従って、振動が原因で電極 1 1 3、1 1 4 が折れるということがない。

端子115、116はケース本体110aの底壁を貫通して下向きに突出する。このため、蒸気がケース110aに接触したり（風呂水を用いて洗濯を行う場合、洗濯機1の内部に蒸気が侵入しやすい）、通水によりケース110が冷やされたりして、ケース110の外面に結露が生じたとしても、結露水は端子115、116に接続したケーブルを伝って流れ落ち、端子115、116とケース110との境界に滞留しない。従って端子115、116の間が結露水で短絡されるといった事態に発展することがない。ケース本体110aは長手方向を水平にして配置されているので、電極113、114の側面に設けた端子115、116をケース本体110aの底壁より下向きに突出させる構成とするのは容易である。

イオン溶出ユニット100の流出口112は流入口111よりも断面積が小さく、流路抵抗が大きい。このため、流入口111からケース110の中に入り込んだ水はケース110の内部に空気溜まりをつくることなく満ちあふれ、電極113、114をすっかり浸す。従って、電極113、114の中に金属イオン生成に関与しない箇所が生じ、この箇所が溶け残るといった事態は発生しない。

流出口112の断面積が流入口111の断面積より小さいだけでなく、ケース110の内部空間の断面積も上流側から下流側に向かって漸減している。このため、ケース110の内部で乱流や気泡が生じにくく、水流がスムーズになる。気泡が電極に溶け残りを生じさせることもない。金属イオンも速やかに電極113、114を離れ、電極113、114に逆戻りしないので、イオン溶出効率が向上する。

イオン溶出ユニット100は流量大であるメイン給水経路52aに配置されていて、流れる水量が多い。このため、金属イオンはすぐにケース110から運び出され、電極113、114に逆戻りしない。従ってイオン溶出効率が向上する。

流出口112はケース110の内部空間において最も低位に設けられている。このため、イオン溶出ユニット100への通水を停止したとき、イオン溶出ユニット100の中の水はすべて流出口112から流出する。従って寒冷時にケ

ース 110 内の残水が凍結し、イオン溶出ユニット 100 が故障する、あるいは破壊するといった事態は発生しない。

電極 113、114 の上流側にはストレーナー 180 が存在する。このため、イオン溶出ユニット 100 に供給される水の中に固形の異物が存在したとしても、その異物はストレーナー 180 で捕捉され、電極 113、114 まで届かない。従って異物が電極 113、114 を傷つけることがなく、また電極間が異物で短絡されて過大な電流が流れたり、金属イオン生成不足になったりすることもない。

電極 113、114 の下流側にはストレーナー 181 が存在する。長期間の使用により電極 113、114 が減耗したりもろくなったりし、折れて破片が流出するようなことがあったとしても、その破片はストレーナー 181 で捕捉され、それより下流には流れて行かない。従って電極 113、114 の破片が下流側の物品にダメージを与えるようなことがない。

本実施形態のようにイオン溶出ユニット 100 を洗濯機 1 に搭載している場合、ストレーナー 180、181 がなければ異物や電極の破片が洗濯物に付着することがあり得る。異物や電極の破片は洗濯物を汚したり傷つけたりする可能性があり、また洗濯物に異物や電極の破片が付着したまま脱水乾燥が行われると、後でその洗濯物を着た人がそれらに触れて不快感を憶えたり、極端な場合は負傷するといった事態に結びつきかねないが、ストレーナー 180、181 があればそのような事態を避けることができる。

なおストレーナー 180、181 は必ず両方とも配置しなければならないということはない。なくても問題は生じないと判断できればその片方、ないしは両方を廃止することができる。

図 14 のフローチャートに戻って説明を続ける。ステップ S423 では金属イオンと仕上剤（柔軟剤）が投入されたすすぎ水を強い水流（強水流）で攪拌し、洗濯物と金属イオンとの接触、及び洗濯物への仕上剤（柔軟剤）の付着を促進する。

強水流で十分に攪拌を行うことにより、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を水に均一に溶け込ませ、洗濯物の隅々にまで行き渡らせることができる。所定時

間の間強水流で攪拌を行った後、ステップ S 4 2 4 に進む。

ステップ S 4 2 4 では一転して弱い水流（弱水流）での攪拌となる。金属イオンを洗濯物の表面に付着させ、その効果を発揮させるのがねらいである。弱いながらも水流が生じていれば、洗濯機 1 の運転が終了してしまったと使用者が誤解するおそれがないため、ゆるやかに攪拌を行う。しかしながら、すすぎ工程の途中であることを使用者に認識させる手だてがあれば、例えば操作／表示部 8 1 に表示を出して使用者の注意を喚起することができれば、攪拌をやめ、水を静止状態に置いて構わない。

洗濯物が金属イオンを吸着するのに十分な程度に設定した弱水流期間の後、ステップ S 4 2 5 に進む。ここでは再び強い水流（強水流）で念押しの攪拌を行う。これにより、洗濯物の中で金属イオンの行き渡っていなかった箇所にまで金属イオンを送り込み、しっかりと付着させる。

ステップ S 4 2 5 の後、ステップ S 4 0 6 に移る。ステップ S 4 0 6 ではパルセータ 3 3 が小刻みに反転して洗濯物をほぐす。これにより洗濯槽 3 0 の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにし、脱水回転に備える。

各ステップの時間配分の一例を掲げる。ステップ S 4 2 3（強水流）は 4 分、ステップ S 4 2 4（弱水流）は 4 分 1 5 秒、ステップ S 4 2 5（強水流）は 5 秒、及びステップ S 4 0 6（バランス）は 1 分 4 0 秒とする。ステップ S 4 2 3 からステップ 4 0 6 までのトータル時間は 1 0 分となる。

金属イオンと仕上剤（柔軟剤）とは、本来は別々に投入するのが望ましい。というのは、金属イオンが柔軟剤成分に接触すると化合物に変化し、金属イオンによる抗菌効果が減殺されるからである。しかしながら、すすぎ水の中にはかなりの量の金属イオンが最後まで残り続ける。また効果減殺分は金属イオンの濃度設定によりある程度補償可能である。そこで、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を同時投入し、抗菌性付与の効果は多少低下するものの、別々に投入してそれぞれにすすぎを行う場合に比べてすすぎ時間を短縮し、家事の効率化を図ったものである。

金属イオンと仕上剤（柔軟剤）が洗濯槽 3 0 の中で出会うのは仕方がないにせよ、洗濯槽 3 0 に入るまでは接触を避けるのが望ましい。本実施形態の場合、

金属イオンはメイン給水経路 5 2 a から洗剤室 5 4 を通って洗濯槽 3 0 に投入される。仕上剤（柔軟剤）は仕上剤室 5 5 から洗濯槽 3 0 に投入される。このように金属イオンをすすぎ水に投入するための経路と、仕上剤をすすぎ水に投入するための経路とが別系統のため、洗濯槽 3 0 の中で出会うまでは金属イオンと仕上剤（柔軟剤）との接触は生じず、金属イオンが高濃度の仕上剤（柔軟剤）に接触して化合物となり、抗菌力を失うということがない。

なお、最終すすぎの場合にも洗濯槽 3 0 の中にすすぎ水をためておいてすすぎを行う「ためすすぎ」を実行するものとして説明を進めたが、「注水すすぎ」で最終すすぎを行ってもよい。その場合、注ぎかける水は金属イオン添加水であるものとする。

また、ステップ S 4 0 6 でうまくバランスがとれず、もう一度水を注いで「バランス修正すすぎ」を行う場合にも金属イオン添加水を使用するものとする。

さて、第 1 の仕上物質である金属イオンの投入と第 2 の仕上物質である仕上剤（柔軟剤）の投入はいずれも任意選択事項である。一方の投入をやめることもできるし、両方とも投入をやめることもできる。両方とも投入をやめる場合はステップ S 4 2 0 からステップ S 4 0 1 に進むことになるが、これについては前に述べた。ここからは 2 種類の仕上物質のうち一方だけを投入する場合について説明する。

ステップ S 4 2 1 において、投入すべき仕上物質が金属イオンと柔軟剤の 2 種類でないとなれば、その一方のみの投入が選択されているということである。この場合はステップ S 4 2 6 に進む。

ステップ S 4 2 6 では、投入すべき仕上物質が金属イオンであるかどうかを確認する。金属イオンであればステップ S 4 2 7 に進む。そうでなければステップ S 4 2 8 に進む。

ステップ S 4 2 7 ではメイン給水弁 5 0 a が開き、メイン給水経路 5 2 a に水が流れる。サブ給水弁 5 0 b は開かない。イオン溶出ユニット 1 0 0 に水が流れると、駆動回路 1 2 0 が電極 1 1 3、1 1 4 の間に電圧を印加し、電極構成金属のイオンを水中に溶出させる。洗濯槽 3 0 に所定量の金属イオン添加水

が投入され、以後金属イオン非添加水を設定水位まで注げばすすぎ水の金属イオン濃度が所定値に達すると判断されたところで電極 1 1 3、1 1 4 への電圧印加は停止する。イオン溶出ユニット 1 0 0 が金属イオンを生成しなくなった後もメイン給水弁 5 0 a は給水を続け、洗濯槽 3 0 の内部の水位が設定水位に達したところで給水を止める。

ステップ S 4 2 7 の後、ステップ S 4 2 3 に進む。以後、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を同時投入したときと同じようにステップ S 4 2 3（強水流）→ステップ S 4 2 4（弱水流）→ステップ S 4 2 5（強水流）→ステップ S 4 0 6（バランス）と進む。

ステップ S 4 2 6 で、投入すべき仕上物質が金属イオンではないとなった場合には、仕上剤（柔軟剤）が単独で投入されるということである。このときはステップ S 4 2 8 に進む。

ステップ S 4 2 8 ではメイン給水弁 5 0 a とサブ給水弁 5 0 b の両方が開き、メイン給水経路 5 2 a とサブ給水経路 5 2 b の両方に水が流れる。ただしイオン溶出ユニット 1 0 0 は駆動されず、金属イオンの生成は行われない。サイホン作用を起こさせるに十分な水が仕上剤室 5 5 に注ぎ込まれ、仕上剤（柔軟剤）がサイホン部 5 7 を通じて洗濯槽 3 0 に投入された後は、サブ給水弁 5 0 b は閉じる。

メイン給水弁 5 0 a はサブ給水弁 5 0 b が閉じた後も給水を続け、洗濯槽 3 0 の内部の水位が設定水位に達したところで給水を止める。

ステップ S 4 2 8 の後、ステップ S 4 2 3 に進む。以後、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を同時投入したときと同じようにステップ S 4 2 3（強水流）→ステップ S 4 2 4（弱水流）→ステップ S 4 2 5（強水流）→ステップ S 4 0 6（バランス）と進む。

このように、仕上物質を 1 種類しか投入しない場合でも強水流→弱水流→強水流の各ステップを実行し、仕上物質が確実に洗濯物に付着するようにする。ただし各ステップの時間配分は、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）とで同じである必要はないので、それぞれに適合するように調整して設定する。

仕上剤（柔軟剤）の場合、洗濯物に付着させるのに金属イオンのように長い

時間をかける必要がない。そこで、ステップS 4 2 8の後にステップS 4 2 3（強水流）とS 4 0 6（バランス）のみを置き、ステップS 4 2 3（強水流）も例えば2分間といった短い時間で済ませることが可能である。

イオン溶出ユニット1 0 0を駆動するにあたり、駆動回路1 2 0の定電流回路1 2 5は電極1 1 3、1 1 4間を流れる電流が値一定となるよう電圧を制御する。これにより、単位時間あたりの金属イオン溶出量が一定になる。単位時間あたりの金属イオン溶出量が一定であれば、イオン溶出ユニット1 0 0に流す水量とイオン溶出時間を制御することにより洗濯槽3 0内の金属イオン濃度を制御することができることになり、所望の金属イオン濃度を得るのが容易になる。

この時電極1 1 3、1 1 4間を流れる電流は直流である。もしこれが交流であると、次の現象が起きる。すなわち、金属イオンが例えば銀イオンの場合、一旦溶出した銀イオンが、電極の極性が反転したときに、 $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$ という逆反応によって電極に戻ってしまう。直流であればそのようなことはない。

電極1 1 3、1 1 4の内、陰極として使用される側にはスケールが析出する。極性を反転しないまま直流を流し続け、スケールの堆積量が多くなると、電流が流れにくくなり、金属イオンを所定レートで溶出することが難しくなる。また陽極として使用される電極だけ減耗が早まる「片減り」の問題も発生する。そこで、電極1 1 3、1 1 4の極性は周期的に反転させる。

電極1 1 3、1 1 4は金属イオンの溶出を続けるうちに次第に減耗し、金属イオンの溶出量が減少する。使用が長期にわたれば金属イオンの溶出量が不安定になったり、所定の溶出量を確保できなくなったりする。そのため、イオン溶出ユニット1 0 0は交換可能とされ、電極1 1 3、1 1 4の寿命が来れば新しいユニットに交換できるようになっている。さらに、電極1 1 3、1 1 4が耐用限界に達したことを操作／表示部8 1を通じて使用者に報知し、イオン溶出ユニット1 0 0の交換などのメンテナンスを促すようになっている。

以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

産業上の利用可能性

本発明は、金属イオンの抗菌作用を利用しようとする局面で広く利用可能である。本発明のイオン溶出ユニットを組み合わせる効果のある機器は洗濯機に限らない。食器洗浄機や加湿機など、細菌やカビの発生を抑える必要のある機器全般で効果を発揮する。洗濯機にしても、上記実施形態でとり上げたような形式の全自動洗濯機その他、横型ドラム（タンブラー方式）、斜めドラム、乾燥機兼用のもの、又は二層式など、あらゆる形式の洗濯機に応用可能である。

請求の範囲

1. 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

イオン溶出ユニットのケース外に導出する端子を前記電極に一体成形した。

2. 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

前記電極間の間隔を、イオン溶出ユニットのケース内を流れる水流に関し上流側から下流側に向かって狭くなるように設定した。

3. 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

前記電極とイオン溶出ユニットのケース内面との間に空間を設けた。

4. 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

前記電極よりイオン溶出ユニットのケース外に導出する端子のケース内部分を絶縁物質製のスリーブで保護した。

5. 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

前記電極よりイオン溶出ユニットのケース外に導出する端子を、ケース内を流れる水流に関し上流側となる電極端より内側に入り込んだ箇所に形設した。

6. 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

前記電極よりイオン溶出ユニットのケース外に導出する端子を、ケース内を流れる水流に関し上流側に配置するとともに、この電極の下流側部分を支える

支持部をケース内面に形設した。

7. 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

前記電極に設けた端子を、イオン溶出ユニットのケースの底壁を貫通して下向きに突出させた。

8. 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

イオン溶出ユニットのケースに水の流入口と流出口を形設するとともに、前記流出口の断面積を前記流入口の断面積より小とした。

9. 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

イオン溶出ユニットのケースの内部空間の断面積を、上流側から下流側に向かって漸減させた。

10. 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

イオン溶出ユニットのケースに水の流入口と流出口を形設するとともに、前記流出口は前記ケースの内部空間において最も低位に設けた。

11. 請求項1～請求項10のいずれか1項に記載のイオン溶出ユニットにおいて、

前記電極の陽極を銀、銅、亜鉛、又は銀と銅の合金のいずれかで構成した。

12. 請求項1～請求項10のいずれか1項に記載のイオン溶出ユニットにおいて、

前記電極を陽極・陰極とも銀、銅、又は銀と銅の合金のいずれかで構成した。

13. 請求項12に記載のイオン溶出ユニットにおいて、
前記電極の極性を周期的に反転するものとした。
14. 請求項12に記載のイオン溶出ユニットを搭載し、このイオン溶出ユニットの生成した金属イオンを水に添加して用いることを特徴とする機器。
15. 請求項13に記載のイオン溶出ユニットを搭載し、このイオン溶出ユニットの生成した金属イオンを水に添加して用いることを特徴とする機器。
16. 請求項14に記載の機器において、
機器が洗濯機であるものとした。
17. 請求項15に記載の機器において、
機器が洗濯機であるものとした。

FIG.1

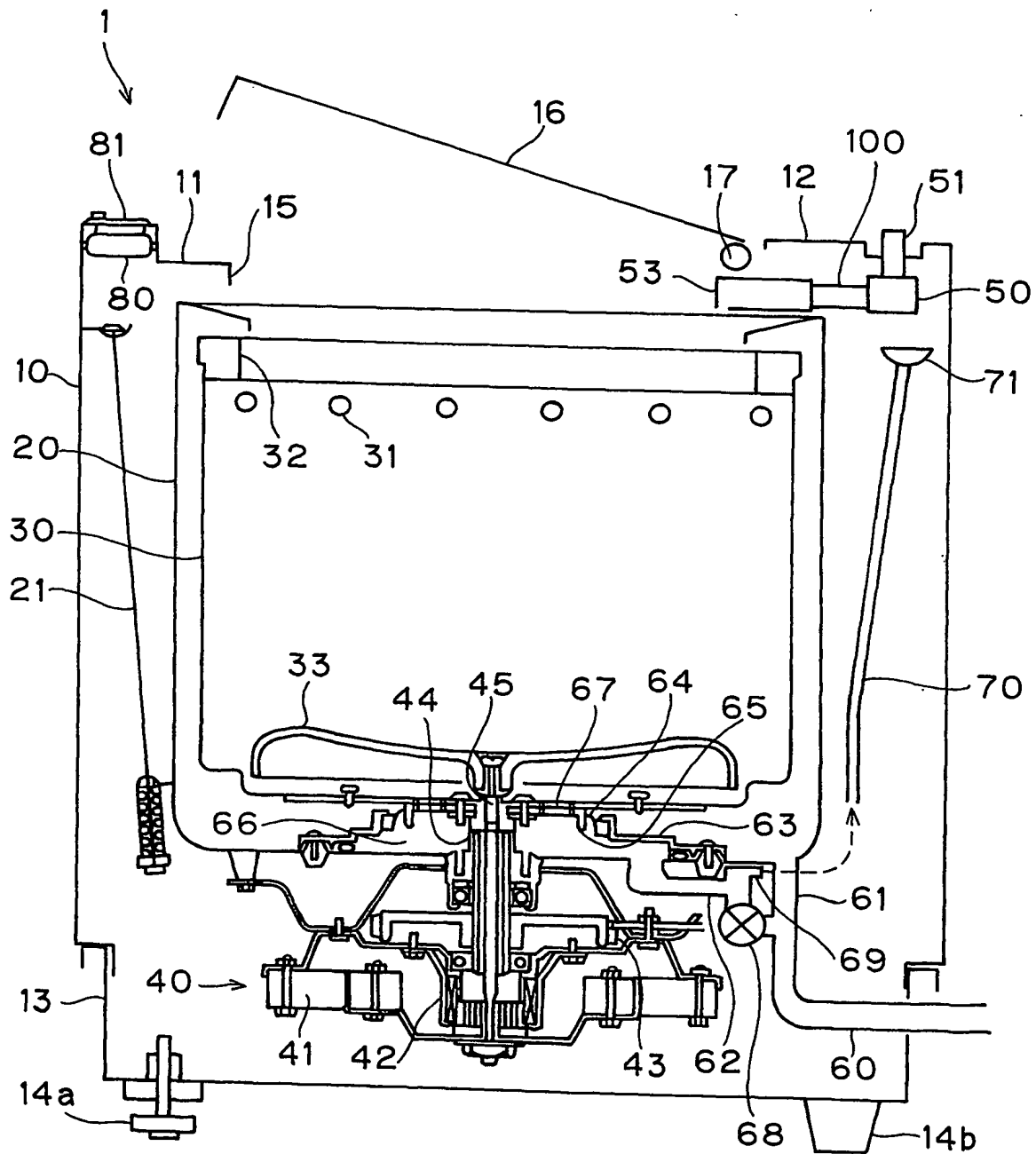
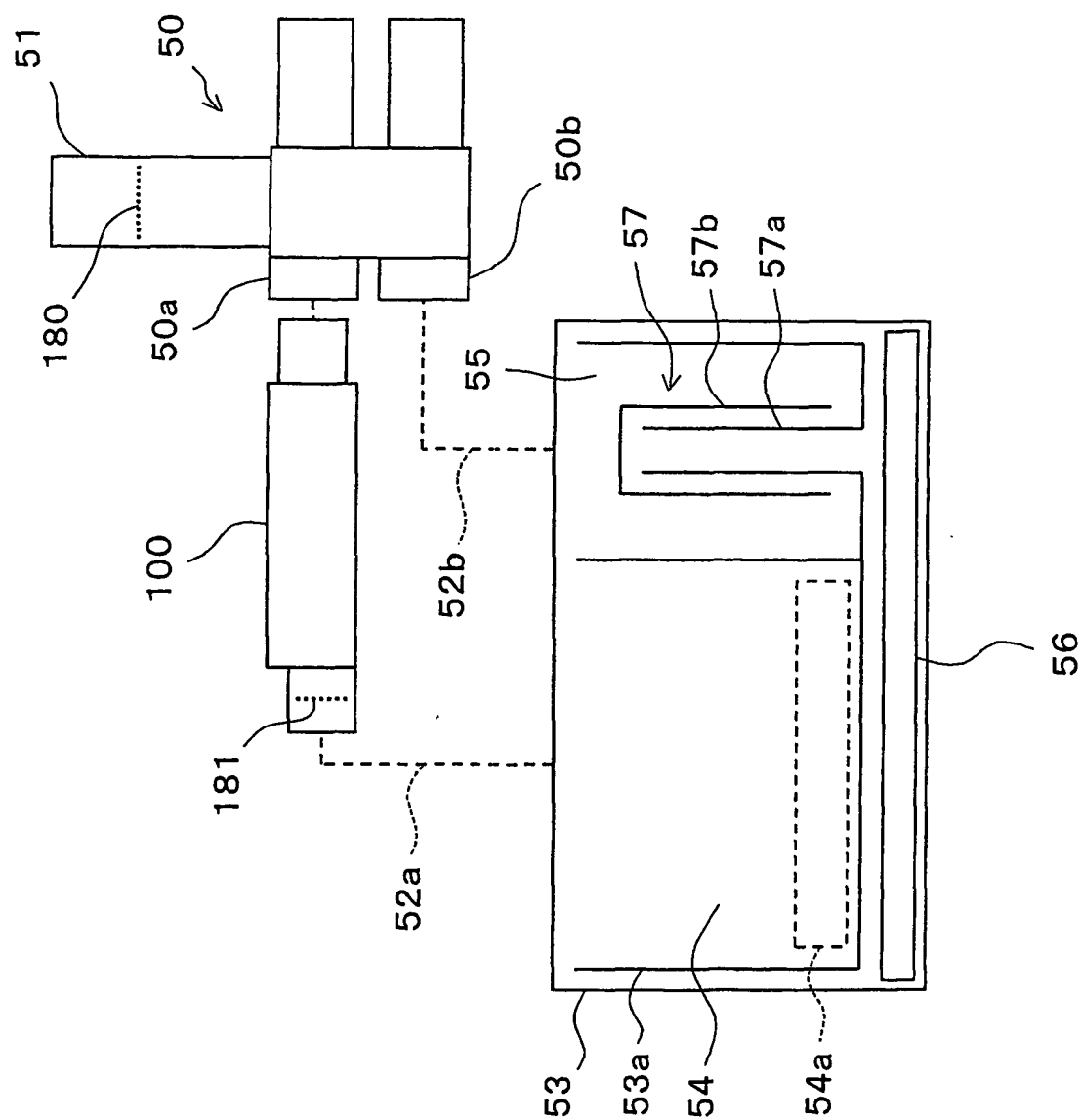
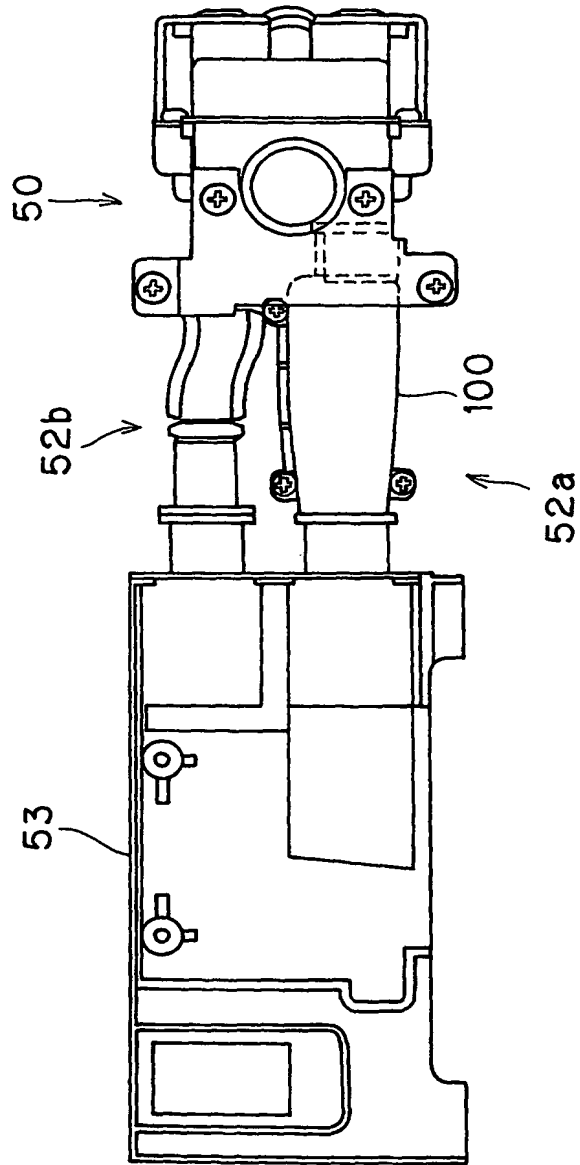


FIG. 2



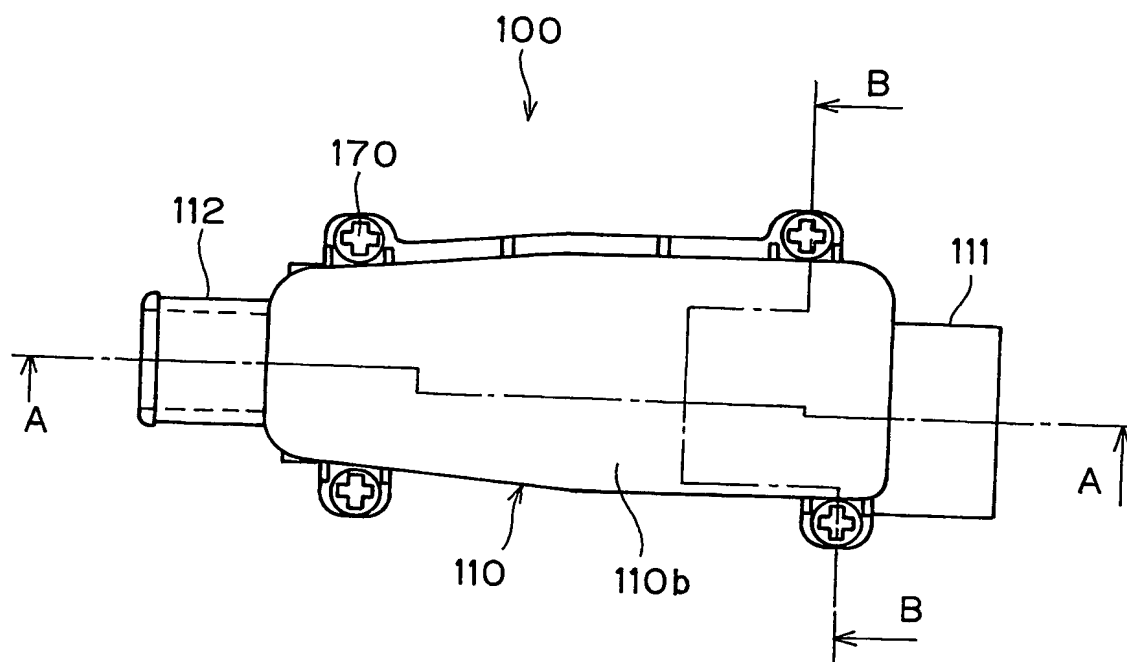
3/14

FIG.3



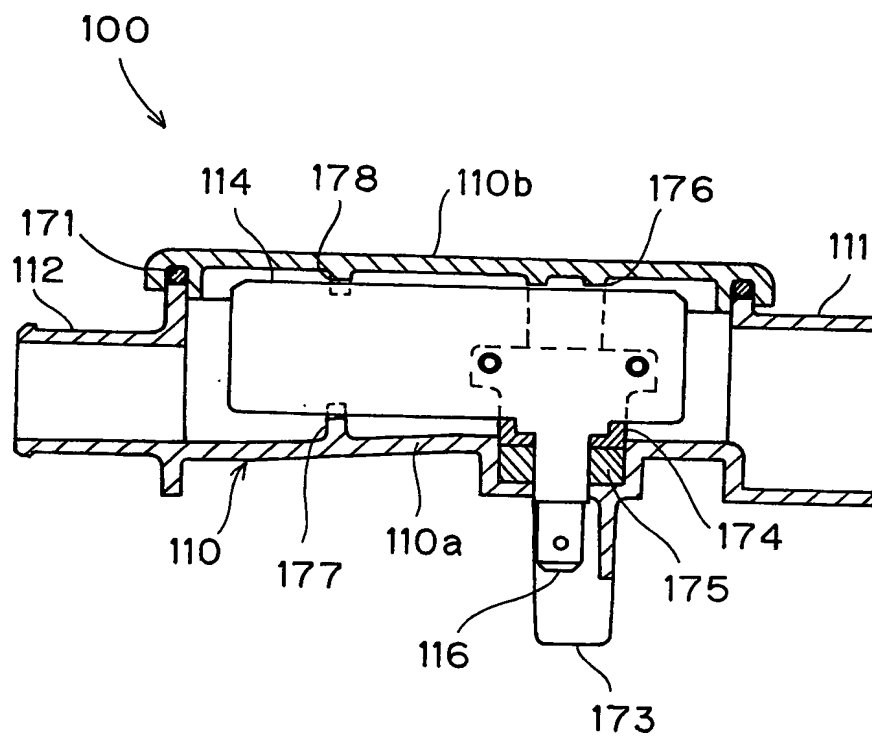
4/14

FIG.4



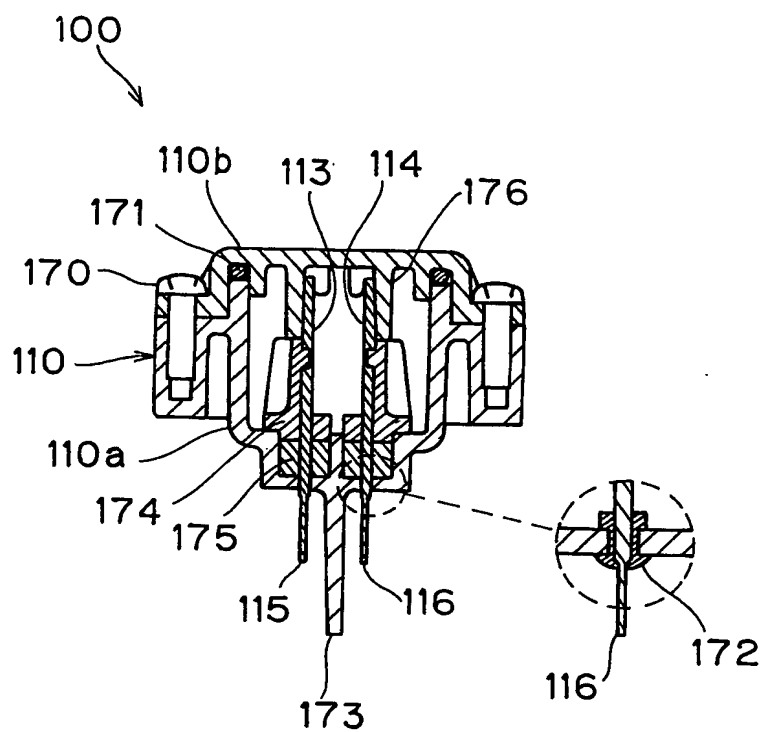
5/14

FIG.5



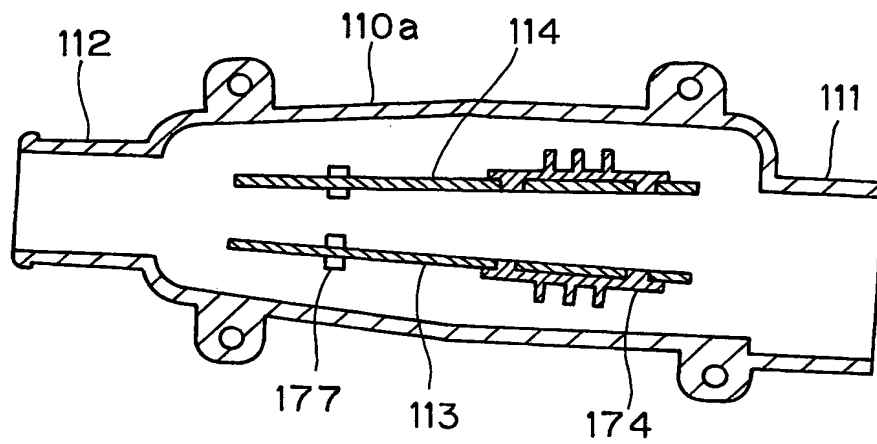
6/14

FIG.6



7/14

FIG.7



8/14

FIG.8

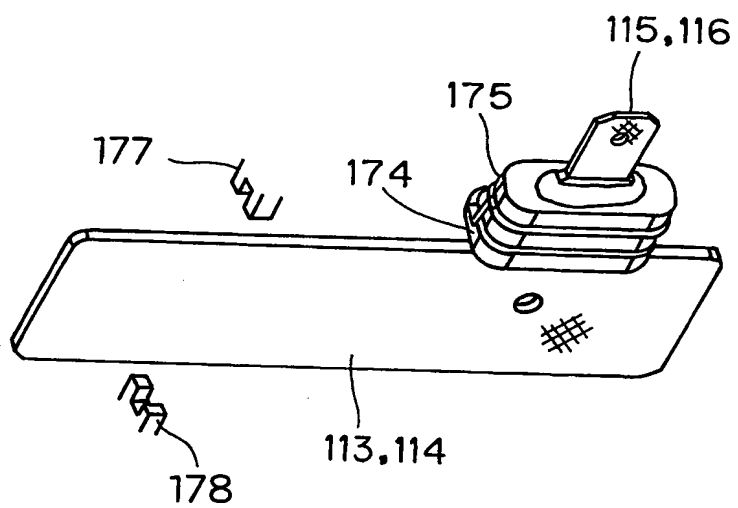
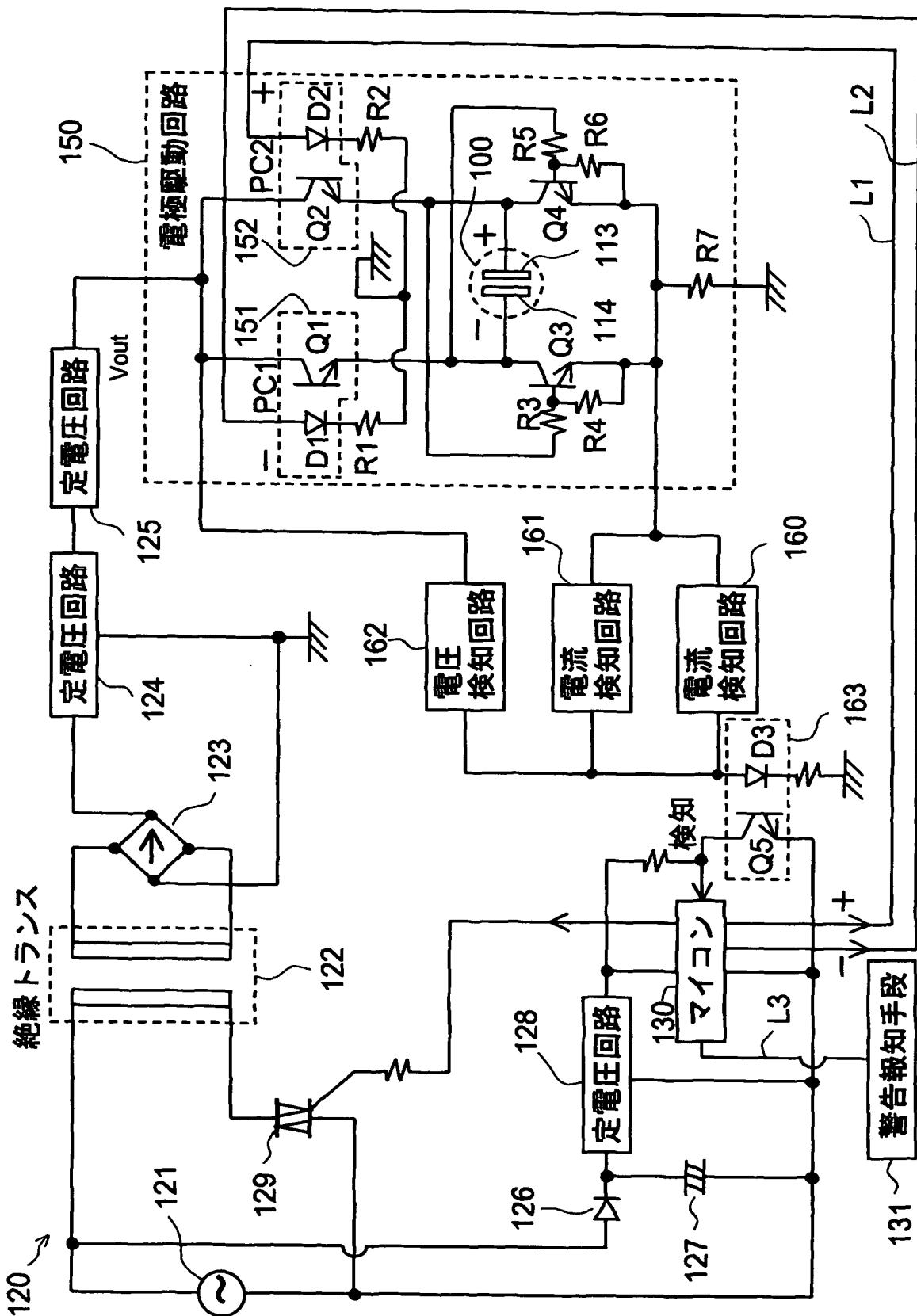
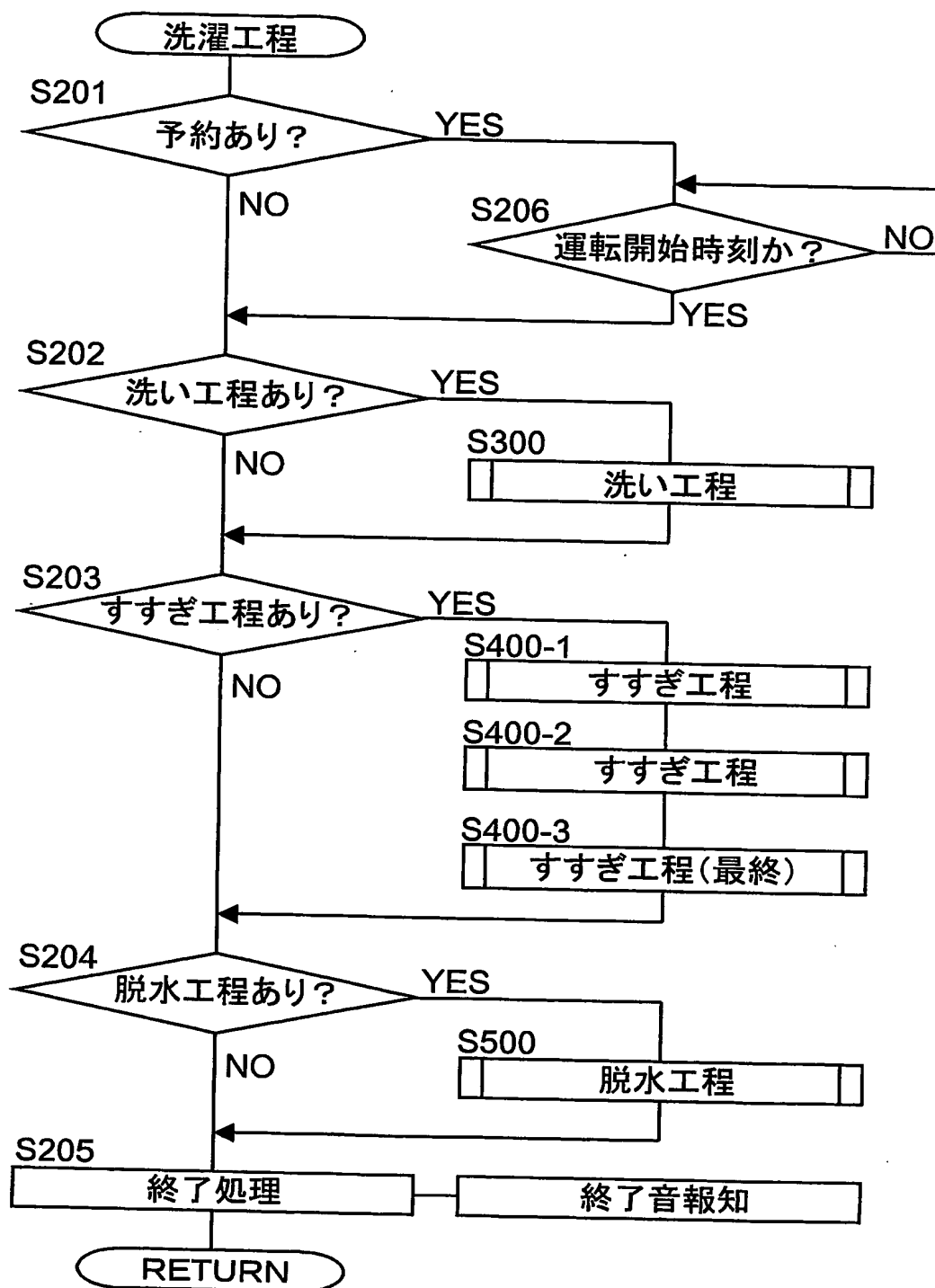


FIG.9



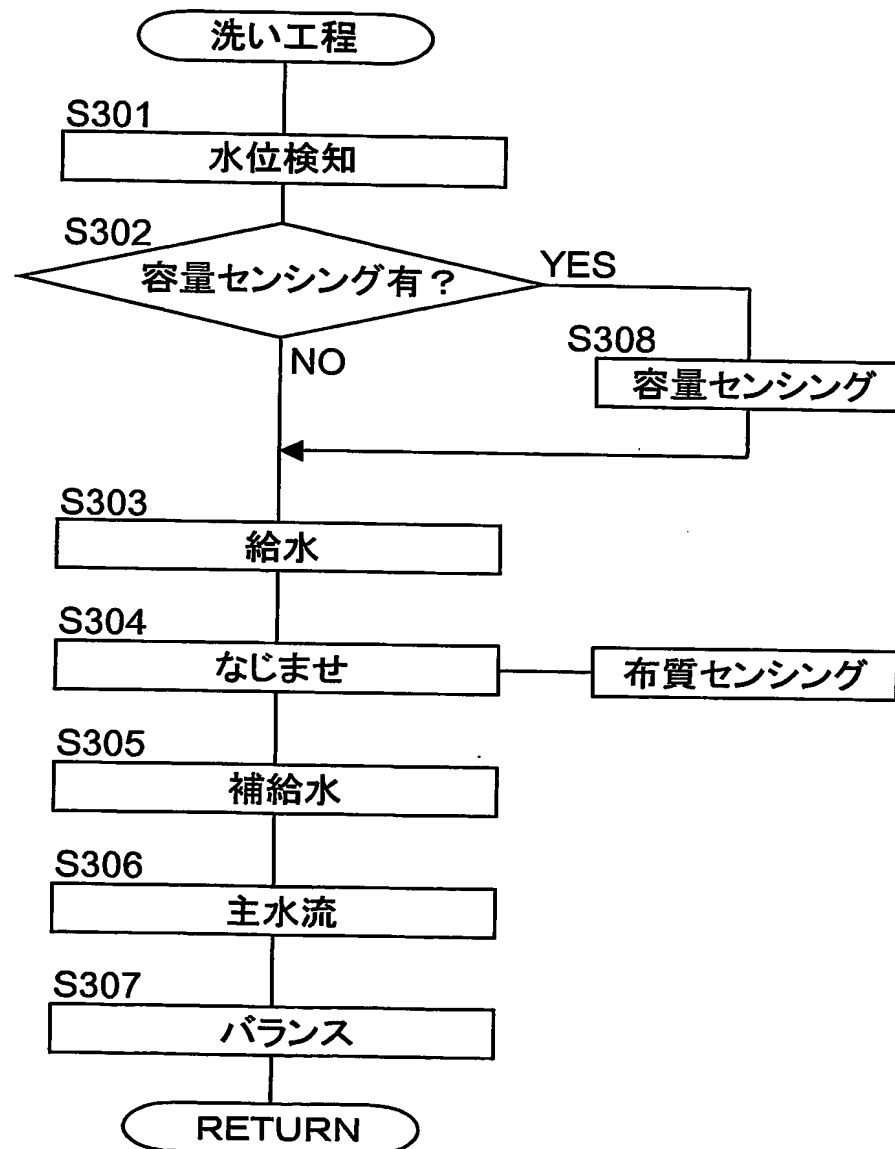
10/14

FIG.10



11/14

FIG.11



12/14

FIG.12

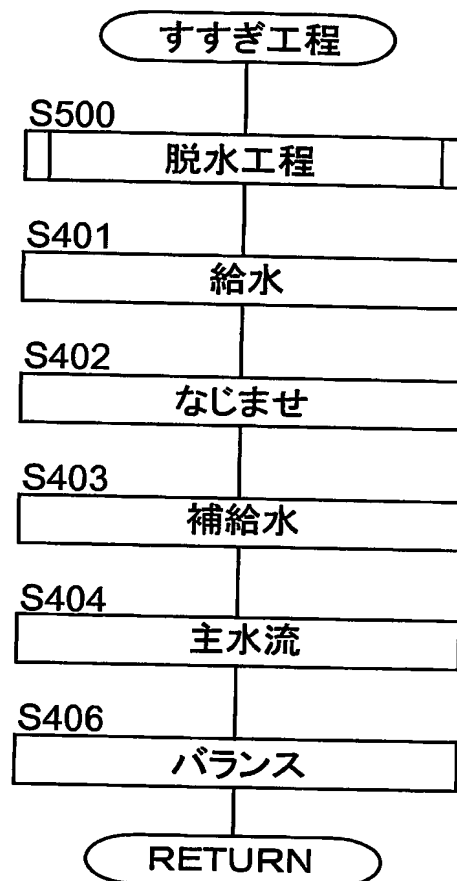


FIG.13

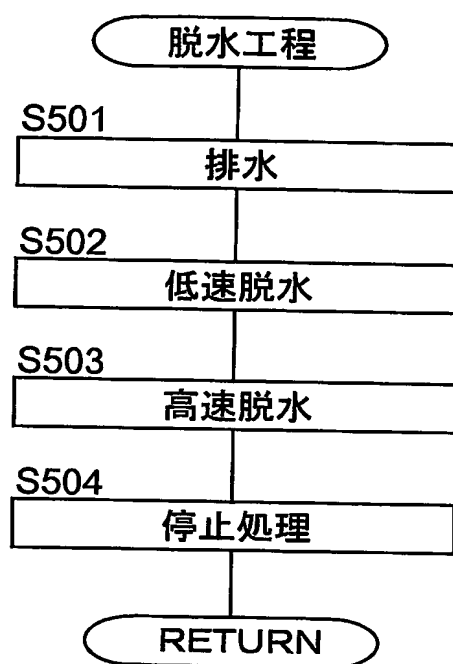
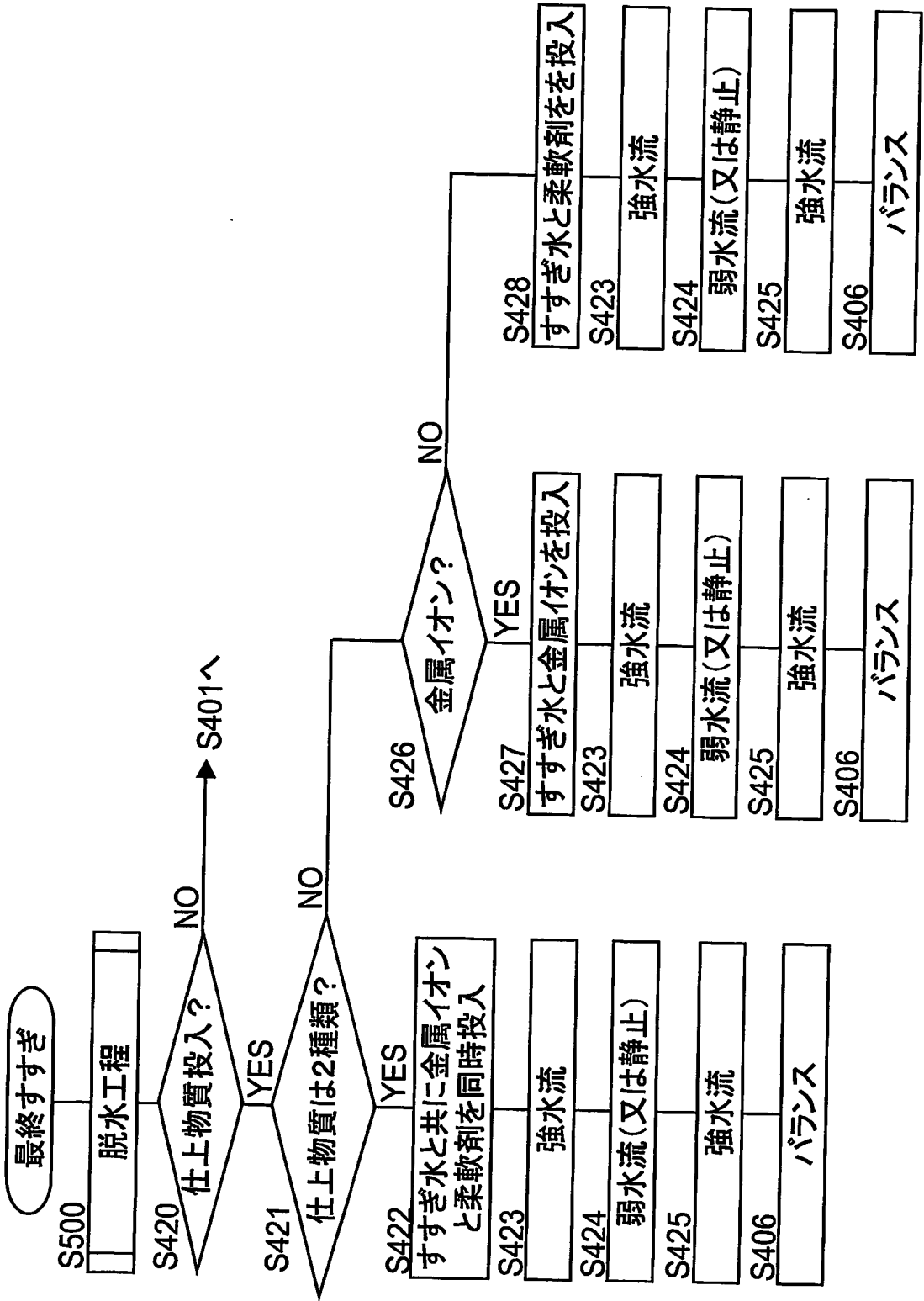


FIG.14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13584

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ C02F1/461, 1/50, D06F39/00, 39/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ C02F1/461, 1/50, D06F39/00, 39/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-263649 A (Toto Ltd.), 17 September, 2002 (17.09.02), Column 9, lines 19 to 33 (Family: none)	1, 11-15 16, 17
Y	JP 2001-276484 A (Toto Ltd.), 09 October, 2001 (09.10.01), Full text (Family: none)	16, 17
X	JP 2001-276828 A (Tomoyoshi MIYAZAKI, Akiko MIYAZAKI), 09 October, 2001 (09.10.01), Column 4, lines 5 to 18; Fig. 3 & WO 01/74724 A1 & US 2002/0189954 A1 & KR 2002/039265 A & CN 136342 A	1, 11-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 January, 2004 (19.01.04)

Date of mailing of the international search report
03 February, 2004 (03.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13584

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(See extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1, 11-17

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

The technical feature common to claims 1-10 is "an ion eluting unit that produces metal ions by applying a voltage between electrodes". This technical feature is well known as disclosed in documents such as JP 2002-263649 A (Toto Ltd.), 17 September, 2002 (17.09.02), column 9, lines 19 to 33, JP 2002-276484 A (Toto Ltd.), 09 October, 2001 (09.10.01), column 1, lines 8 to 10, and JP 2001-276828 A (Tomoyoshi MIYAZAKI, Akiko MIYAZAKI), 09 October, 2001 (09.10.01), column 4, lines 5 to 18; Fig. 3.

Therefore, the common feature is not "a special technical feature" within the meaning of PCT Rule 13.2, since it makes no contribution over the prior art.

Consequently, it appears that claims 1-10 do not satisfy the requirement of unity of invention.

The international search has revealed that the technical feature common to claims 1, 11-15 is not novel since it is disclosed in documents such as JP 2002-263649 A (Toto Ltd.), 17 September, 2002 (17.09.02), column 9, lines 19 to 33 and JP 2001-276828 A (Tomoyoshi MIYAZAKI, Akiko MIYAZAKI), 09 October, 2001 (09.10.01), column 4, lines 5 to 18, Fig. 3.

Therefore, the technical feature common to claims 1, 11-15 is not "a special technical feature" within the meaning of PCT Rule 13.2, since it makes no contribution over the prior art.

Consequently, it appears that claims 1, 11-15 do not satisfy the requirement of unity of invention.

The number of groups of inventions of the claims is 16: the invention of claim 1; the invention of claim 2; the invention of claim 3; the invention of claim 4; the invention of claim 5; the invention of claim 6; the invention of claim 7; the invention of claim 8; the invention of claim 9; the invention of claim 10; the invention of claim 11; the invention of claim 12; the invention of claim 13; the invention of claim 14; the invention of claim 15; and the inventions of claims 16, 17.

Claims 11-17 could be searched without effort justifying an additional search fee.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C02F1/461, 1/50, D06F39/00, 39/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C02F1/461, 1/50, D06F39/00, 39/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2004
日本国登録実用新案公報	1994-2004
日本国実用新案登録公報	1996-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2002-263649 A (東陶機器株式会社) 2002. 09. 17 9欄19-33行 (ファミリーなし)	1, 11-15 16, 17
Y	JP 2001-276484 A (東陶機器株式会社) 2001. 10. 09 全文 (ファミリーなし)	16, 17
X	JP 2001-276828 A (宮崎智好, 宮崎章子) 2001. 10. 09 4欄5-18行, 図3 & WO 01/74724 A1 & US 2002/0189954 A1 &KR 2002/039265 A & CN 136342 A	1, 11-15

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19. 01. 2004

国際調査報告の発送日

03. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加藤 幹

4D

2928

電話番号 03-3581-1101 内線 3420

請求の範囲1-10に共通の事項は、「電極間に電圧を印可して金属イオンを生成するイオン溶出ユニット」であるが、これは、文献JP 2002-263649 A（東陶機器株式会社）2002.09.17 9欄19-33行, JP 2001-276484 A（東陶機器株式会社）2001.10.09 1欄8-10行, JP 2001-276828 A（宮崎智好, 宮崎章子）2001.10.09 4欄5-18行, 図3 に記載されているとおり、周知の事項である。

したがって、この事項は、先行技術の域をでない点で、PCT規則13.2にいう「特別な技術的特徴」ではない。

よって、請求の範囲1-10は発明の単一性の要件を満たしていない。

請求の範囲1, 11-15は、調査の結果、文献JP 2002-263649 A（東陶機器株式会社）2002.09.17 9欄19-33行, JP 2001-276828 A（宮崎智好, 宮崎章子）2001.10.09 4欄5-18行, 図3 に記載されているから、新規でないことが明らかとなった。。

したがって、結果として、請求の範囲1, 11-15は、先行技術の域をでない点で、そもそもPCT規則13.2にいう「特別な技術的特徴」を有しない。

よって、請求の範囲1, 11-15は発明の単一性の要件を満たしていない。

以上のとおり、請求の範囲に記載されている発明の数は、請求の範囲1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16及び17の16である。

しかしながら、請求の範囲11-17については、追加調査手数料を要求するまでもなく調査することができた。

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲1, 11-17

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。